GONHER®

AUTOPARTES

MANUAL TÉCNICO DE ACUMULADORES

CONTENIDO

INTRODUCCION.....3

CONOZCA EL PRODUCTO.....4

COMO SE FABRICA UN ACUMULADOR.....4

TERMINOS COMUNES SOBRE ACUMULADORES.....5

COMO FUNCIONA UN ACUMULADOR.....9

EQUILIBRIO DE ENERGIA.....10

COMPONENTES DEL ACUMULADOR.....11

MEDICIONES A LOS ACUMULADORES.....13

CAUSAS COMUNES DE FALLAS EN EL ACUMULADOR.....14

CAUSAS COMUNES DE DESCARGA DE ACUMULADORES.....15

CABLES DEL ACUMULADOR.....16

EFECTOS DE TEMPERATURAS MUY BAJAS SOBRE EL ACUMULADOR.....17

CLASES DE ACUMULADORES SEGUN SU CONSTRUCCION.....18

COMO DETECTAR UNA FALLA POTENCIAL DEL ACUMULADOR.....20

PRECAUCIONES A SEGUIR PARA PROBAR ACUMULADORES.....21

PRUEBAS.....22

PROCEDIMIENTO PARA PROBAR UN ACUMULADOR.....22

PROBADOR DE DESCARGA.....23

HERRAMIENTAS DE SERVICIO PARA ACUMULADORES.....25

INDICACIONES PARA MANEJAR ACUMULADORES.....26

ACTIVACION.....27

COMO INSTALAR SU ACUMULADOR.....28

DETERMINACION DEL ESTADO DE CARGA.....29

PROCEDIMIENTO PARA CARGAR ACUMULADORES.....30

COMO DAR SERVICIO A UN ACUMULADOR CON TAPONES REMOVIBLES.....32

COMO PASAR CORRIENTE.....33

SISTEMA DE CARGA. LOCALIZACION DE PROBLEMAS.....34

COMO ATENDER QUEJAS SOBRE ACUMULADORES.....37

INTRODUCCION

El acumulador moderno es un mecanismo sorprendente. Se trata de un paquete compacto de energía, de amplia confiabilidad.

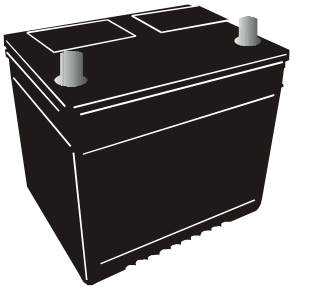
A pesar de que se utiliza en millones de automóviles, camiones, tractores, lanchas y casas-móviles, existe sin embargo, cierto misterio en torno a esta «caja» que sirvie para suministrar electricidad.

El propósito de este folleto es precisamente terminar en parte con ese misterio que por tanto tiempo ha tenido esta «caja», para la mejor comprensión de quienes la utilizan, comercializan o le dan servicio.

A todos ellos les recomendamos tener este folleto siempre a la mano y recordar que donde hay conocimiento...hay confianza.

CONOZCA EL PRODUCTO

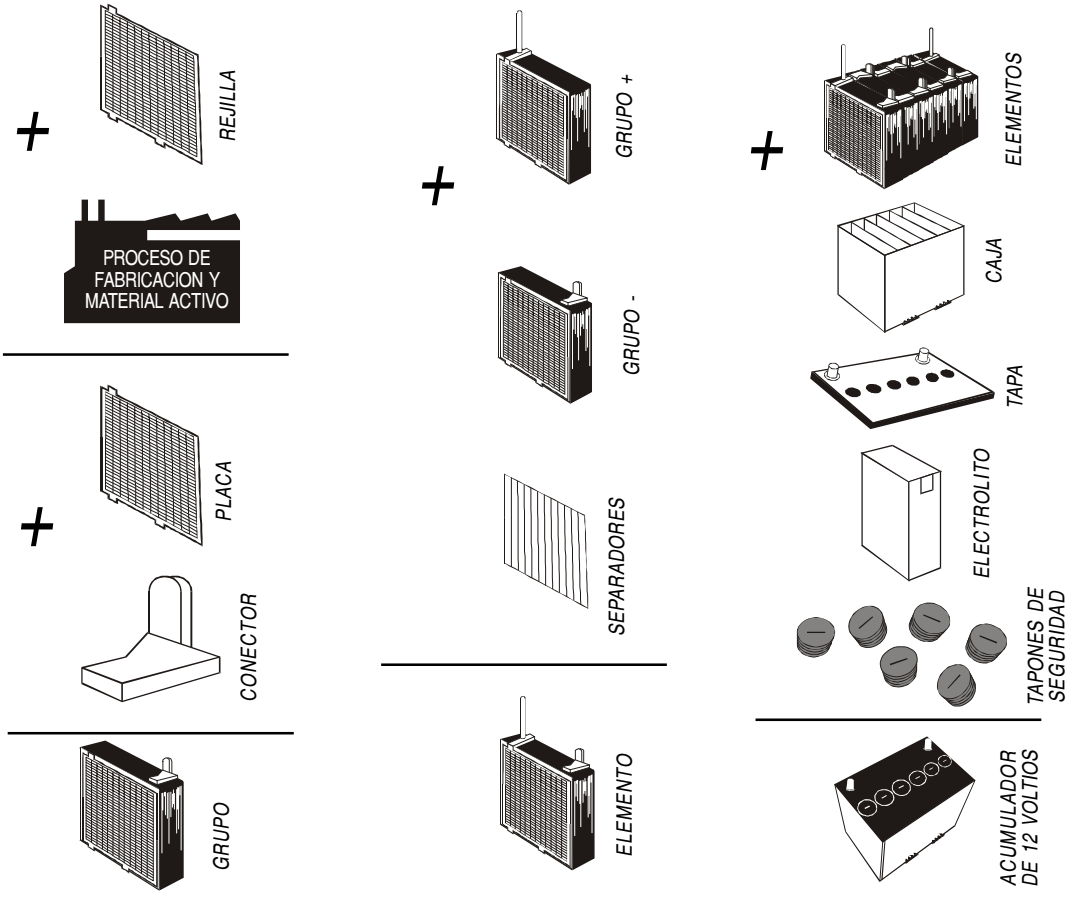
¿Qué es un acumulador?



El acumulador es un depósito para electricidad. Este depósito recibe, almacena y suministra energía eléctrica según sea necesario. Se trata de un mecanismo electro-químico que almacena en forma química, energía que se liberará como electricidad cuando se requiera. La función primordial de un acumulador es proporcionar energía eléctrica suficiente para arrancar la marcha que a su vez pondrá a funcionar el motor.

COMO SE FABRICA UN ACUMULADOR

La gráfica muestra los componentes principales de un acumulador típico, así como la secuencia básica de su construcción.



TERMINOS COMUNES SOBRE ACUMULADORES

Todos nosotros tratamos con acumuladores todos los días. En nuestra rutina diaria usamos frecuentemente palabras y frases asociadas con el negocio de los acumuladores. ¿Cuántos de nosotros, sin embargo, conocemos realmente el significado de palabras como electrólito, amperio, capacidad de reserva, CAF?.

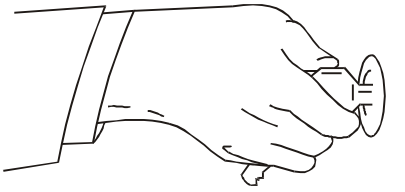
Las siguientes definiciones se ofrecen para ampliar su vocabulario sobre acumuladores. Estas palabras y frases le darán bases cuando hable el lenguaje de los acumuladores.

Amperio: Mayormente usado en su forma abreviada, amp. El amperio es una unidad de medida del flujo de corriente a través de un conductor o circuito.

Amperio-hora: Unidad de medida de la capacidad de un acumulador que se obtiene multiplicando el flujo de la corriente en amperios por el de la descarga en horas, hasta que se llega a un mínimo predeterminado de voltaje. La medición amp-hr para un acumulador está basada generalmente en una descarga a 20 horas, a 80° F (27° C) a un valor fijado (determinado por la cantidad de material activo en el acumulador de 12v.) Así, si un acumulador 12v a 60° F (27° C) entrega 4 amperios por 20 horas antes de que su voltaje caiga abajo de 10.5v, su capacidad de amperios-horas será 4 amperios por 20 hr. = 80 amperios-hora.

Capacidad de Arranque-Amperios (CA): El número de amperios que un acumulador automotriz puede entregar a 32°F (0° C) durante 30 segundos y mantener por lo menos un voltaje de 1.2v. por celda o 7.2v, para un acumulador de 12v.

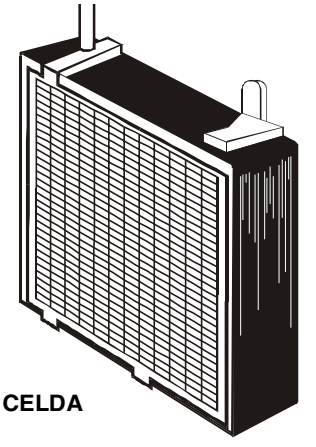
Capacidad de arranque en Frío (CAF): La capacidad de arranque en frío es la primera medición usada actualmente para acumuladores automotrices. CAF es la cantidad de amperio a 0°F (-18° C) puede entregar durante 30 segundos y mantener un voltaje mínimo de 1.2 v/celda (7.2 voltios en un acumulador de 12v). Así, un acumulador con una capacidad de arranque en frío de 500 amperios, entregará esta cantidad de corriente, estando a 0° F (-18°C) por lo menos 30 segundos antes de caer abajo de 7.2 voltios.



Capacidad de Reserva (CR): La capacidad de reserva es la segunda medición, representa el número de minutos que un acumulador a 80°F (27° C) puede entregar una corriente de 25 amperios antes de que caiga a 1.75 v/celda (10.5 voltios para un acumulador de 12v.). Así, un acumulador de 12v a 80°F (27°C) con una capacidad de reserva de 120 minutos (2 horas) significa que puede entregar una corriente de 25 amperios durante 2 horas antes de que caiga abajo de 10.5 voltios.

Carga: Cuando un acumulador recibe corriente eléctrica a partir de una fuente externa (generador/alternador o cargador), se dice que se está cargando.

Celda: Un elemento se convierte en una celda cuando se coloca en una caja, se le agrega electrólito y después se «forma» eléctricamente, el acumulador estándar plomo-ácido tendrá 2.1 voltios de «presión eléctrica» por celda.
El voltaje no depende del tamaño de la celda, la capacidad de la celda (amperios) sí depende del tamaño de la celda.
Por ejemplo, una celda con diez placas puede tener una capacidad de 20 amperios-hora y 2.1 voltios. Otras celdas con 15 placas similares tendrá los mismos 2.1 voltios y sin embargo tendrá una capacidad de 30 amperios-hora.



CELDA

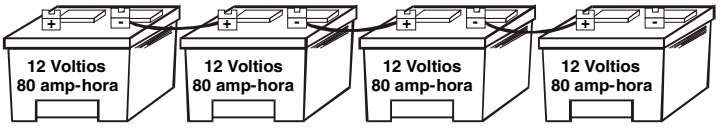
Circuito: Un circuito eléctrico es un trayecto por el cual fluyen los amperios (corriente). Un circuito abierto tiene una trayectoria ininterrumpida (como cuando la llave de ignición de un vehículo está en posición «off» (apagado) y la corriente no puede fluir. Un circuito cerrado es una trayectoria completa (la llave de ignición se cambia a «on» (encendido) y la corriente puede fluir.

Existen dos circuitos básicos con los que estamos en el negocio de acumuladores deberiamos estar familiarizados. Estos son:

Circuito en serie: Es un circuito en el cual la corriente tiene una sola trayectoria que seguir. En una conexión en serie de acumuladores, el poste positivo de un acumulador se conecta al poste negativo del segundo; el poste positivo del segundo acumulador se conecta al poste negativo de un tercer acumulador, etc....

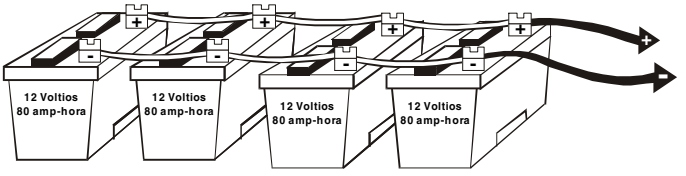
El voltaje de un circuito en serie es la suma de los voltajes de todos los acumuladoras conectados juntos; la capacidad de sistema, sin embargo, es la misma que la del acumulador más pequeño en el circuito. Por ejemplo, supongamos que 4 acumaladores de 12 voltios y 80 amp-hora se conectan juntos en una serie, el voltaje de este circuito sería 12v + 12v +12v +12v = 48 voltios. La capacidad de este circuito sin embargo sería únicamente 80 amp-horas.

CIRCUITO EN SERIE



Voltaje = 48
Capacidad = 80 amp-hora

CIRCUITO EN PARALELO



Voltaje = 12
Capacidad = 320 amp-hora

Circuito en Paralelo: Es un circuito en el cual la corriente tiene más de una trayectoria a seguir. En un circuito en paralelo de acumuladores iguales, el poste positivo de un acumulador se conecta al poste positivo del segundo y al poste positivo del tercero, etc. De la misma forma, todos los postes negativos. El voltaje de un circuito en paralelo no cambia con la adición de más acumuladores, permanece igual a cualquiera de los acumuladores en el circuito. La capacidad, por otro lado, es la suma de las capacidades de todos los acumuladores en el circuito paralelo.

Ciclo: En un acumulador, un ciclo consiste en una descarga seguida por una recarga. Los acumuladores automotrices normalmente no son ciclados; acumuladores para uso marino y en vehículos de recreo (casas-móviles) sí se ciclan y están especialmente diseñados para soportar ciclos repetitivos.

Ciclado Profundo: Los acumuladores de ciclado profundo para usos marino y vehículos recreativos (casas-móviles) están hechos para soportar muchos y variados estados de descarga profunda; en algunos casos un acumulador puede descargarse totalmente hasta capacidad cero antes de recargarlo. Un acumulador automotriz entrega fuertes cantidades de corriente en forma breve antes que el alternador del vehículo se haga cargo de la corriente que éste necesita. Los acumuladores de ciclado profundo están diseñados para soportar estos ciclos repetidos y aún continuar abasteciendo suficiente capacidad después de cientos de ciclos.

Corto Circuito: Una derivación no intencionada de corriente en un aparato eléctrico o alambrado generalmente de baja resistencia pero propiciando un flujo grande de corriente. En un acumulador, un corto circuito permenentemente en una celda es suficiente para descargarlo.

Corriente: Es el flujo de electricidad o electrones (como la que se produce durante la descarga de un acumulador), a través de un conductor. Es comparable el flujo de agua por una tubería. La unidad para medir la corriente es el amperio. Existen dos tipos de corriente eléctrica que son:

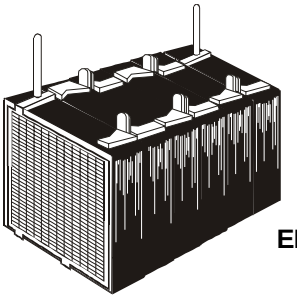
Corriente Alterna (CA): Es una corriente que varía periódicamente en magnitud y dirección. La corriente estándar en las casas habitación es corriente alterna.

Corriente Directa (CD): Es una corriente eléctrica que fluye solamente en una dirección. Un acumulador entrega corriente directa y debe ser recargado con corriente directa. Un cargador (túngar) para acumuladores «rectifica» la corriente alterna que recibe de un toma corriente normal y la convierte en corriente directa.

Descarga: Cuando un acumulador está entregando energía, se dice que se está descargando.

Desprendimientos: Es el material activo que se ha caído de las rejillas en donde se había colocado originalmente. Los desprendimientos originan una pérdida en la capacidad y eventualmente cortos circuitos, debido a que la acumulación de material se pone en contacto con la parte inferior de las placas.

Elemento: En un acumulador es un conjunto de placas positivas y negativas con un material especial (separador) entre una placa y otra.



ELEMENTOS

Electrólito: El acumulador automotriz para arranque, alumbrado e ignición (SLI por sus siglas en inglés) se conoce comúnmente como un acumulador «plomo-ácido». El ácido comúnmente llamado electrólito es una mezcla de ácido sulfúrico y agua. La proporción aproximada de volumen de ácido sulfúrico al agua en un acumulador totalmente cargado (1.265 de gravedad específica) es 25% de ácido sulfúrico y 75% de agua. El electrólito juega un papel importante en la reacción química que se inicia cuando el interruptor de un vehículo se pasa a «encendido». Esta reacción produce la electricidad necesaria para arrancar el motor.

Estado de Carga: Cantidad de energía almacenada en un acumulador en un momento determinado, expresando como un porcentaje de su capacidad nominal a plena carga. El estado de carga se determina por la cantidad de ácido sulfúrico que queda en el electrólito (densidad) en el momento de la prueba o por el voltaje estabilizado en circuito abierto.

Formación: Es un proceso electroquímico por lo cual se aplica una corriente eléctrica directa a un acumulador para cambiar el óxido de plomo de las parrillas positivas en peróxido de plomo (o dióxido de plomo-Pb02) y el óxido de plomo en las parrillas negativas en el plomo metálico (algunas veces llamado plomo esponjoso-PbO).

Gravedad Específica o Densidad: La densidad de un líquido comparada con la densidad del agua. La densidad de electrólito es el peso del electrólito comparado con el peso de un volumen igual del agua pura.

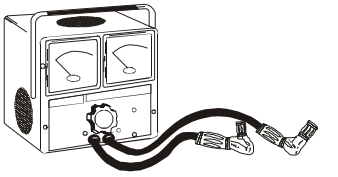
Hidrómetro: Instrumento con flotador para determinar el estado de carga de un acumulador, midiendo la densidad del electrólito (la cantidad de ácido sulfúrico en el electrólito).

HIDROMETRO

Número de Grupo BCI: El número de grupo BCI «marca» al acumulador con las siguientes características: a) Dimensiones (largo por ancho más alto); b) Voltaje (6v a 12v); c) Polaridad (positivo al frente al lado derecho, positivo al frente al lado izquierdo, etc); d) Tipos de terminales (sobre la tapa a un lado de la caja, «L», tornillo, etc). El número BCI no indica la capacidad de un acumulador, únicamente define las características físicas antes mencionadas (BCI es Battery Council International -Consejo Internacional de Acumuladores).

Ohm: Es una unidad usada en electricidad para medir la resistencia a un flujo de corriente. La resistencia a un flujo de corriente se manifiesta en la forma de energía de calor.

Probador de Descarga: Es un instrumento que mide el voltaje de un acumulador cuando se aplica una carga eléctrica (descarga). Basado en la carga, el tiempo de descarga y el voltaje terminal del acumulador, el probador puede determinar las condiciones generales del acumulador y su habilidad para funcionar bajo las condiciones de arranque del motor.



PROBADOR DE DESCARGA

Probador VCA: Es un instrumento para medir el voltaje de un acumulador en circuito abierto, cuando no está entregando o recibiendo carga.

Rejilla: Es un marco (esqueleto) de aleación de plomo que sostiene el material activo de la placa de un acumulador y sirve además como conductor de la electricidad.

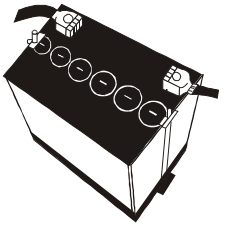
Separador: Es un material aislante que se coloca entre las placas positivas y negativas que permite que el flujo de la corriente pase a través de él y evita el contacto entre las placas.

Sulfatación: Es la descarga de las placas que no se han recuperado del proceso de carga. La clase de descarga que se presenta por algunos períodos de inactividad con circuito abierto (acumulador ocioso) tiende a formar duros cristales de sulfato que no reaccionan al recargarlo. Cuando gran cantidad de cristales duros permanecen al final de la carga, se dice que el acumulador está «sulfatado».

Termómetro: Instrumento que mide la temperatura del electrólito. Se usa para corregir la lectura de la densidad del electrólito.

Tierra: Conexión que se hace para aterrizar un circuito. En uso automotriz, el resultado de fijar un cable del acumulador (normalmente el negativo) a la carrocería, el chasis o el monoblock para dar una trayectoria que complete un circuito en vez de un alambre directo a un componente.

Tipos de acumulador: Básicamente, hay dos tipos de acumuladores aquellos que pueden recargarse y usarse una y otra vez, y los que no.



Acumulador - batería - primario: Aquel que no puede recargarse una vez que la reacción química se agota, la batería se desecha (por ejemplo, las baterías secas de una lámpara de mano).

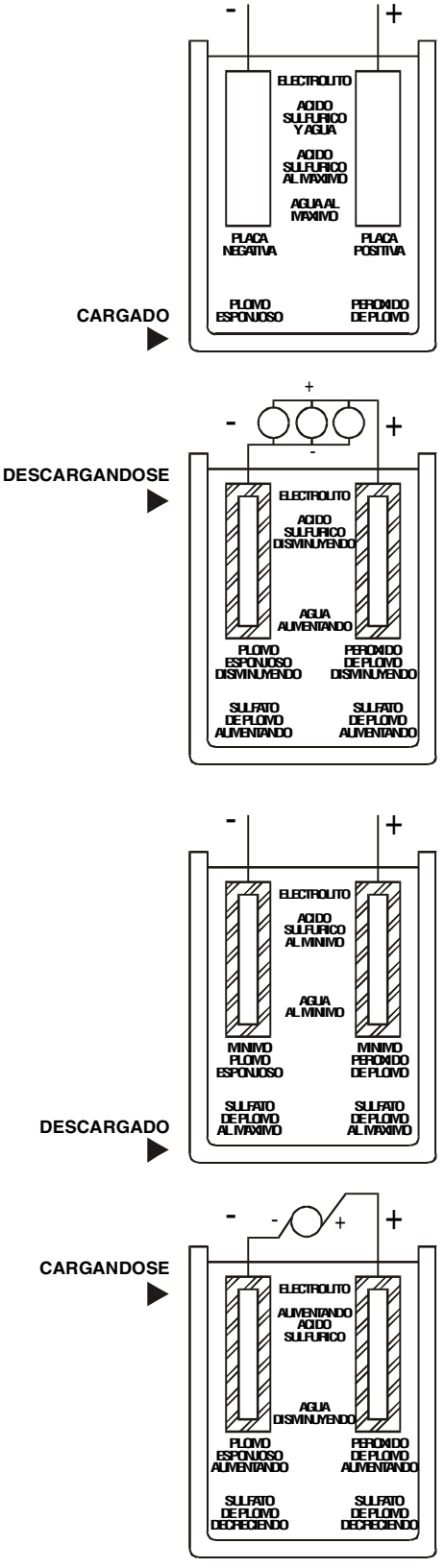
Acumulador - batería - secundario: Aquel que puede ser recargado pasando corriente directa a él en una dirección opuesta a la de la descarga. Este tipo de acumulador puede usarse una y otra vez. El acumuiador estándar automotriz plomo-ácido es una batería secundaria.

Voltaje en Circuito Abierto: El voltaje de un acumulador cuando no está entregando ni recibiendo energía.

Voltio: Es la unidad para medir la presión eléctrica o la cantidad de presión que reciben los amperios en un circuito eléctrico.

Watt: Es la unidad para medir la energía eléctrica. Watt=amperios x voltios.

COMO FUNCIONA UN ACUMULADOR



El diagrama de acción química ilustra de manera simplificada el ciclo carga-descarga-recarga de un acumulador en operación.
El acumulador plomo-ácido consiste de una o más celdas, cada una de las cuales contiene dos grupos de placas (placas positivas y negativas) hechas de materiales distintos y sumergidas en una solución llamada electrólito que reacciona con ellas químicamente.

Cada una de las celdas produce aproximadamente dos voltios. El voltaje terminal de un acumulador se determina por el número de celdas. Así un acumulador de 12 voltios contine 6 celdas, uno de 6 voltios consta de 3 celdas.

Como se ha señalado, cada una de las celdas contiene placas de materiales distintos. El material activo en la placa positiva está formado de dióxido o peróxido de plomo. El material activo en la placa negativa consiste de plomo esponjoso (materiales distintos).

Cuando las placas positivas y negativas se sumergen en el electrólito se produce el voltaje y si el circuito está completo la corriente fluye.
Durante la descarga (cuando el acumulador está entregando electricidad), el ácido sulfúrico en el electrólito se combina con los materiales activos de ambas placas, y gradualmente cambia las dos placas a sulfato de plomo.
En un acumulador completamente descargado, el material activo de las placas negativa y positiva se ha convertido en sulfato de plomo. Debido a que ambas placas ahora son de un material igual, ya no contamos con materiales distintos (requerimiento para un acumulador) y la corriente deja de fluir.

Para recargar un acumulador descargado, se aplica corriente directa de una fuente externa a las terminales del acumulador, lográndose que la corriente fluya hacia dentro del acumulador en dirección opuesta al flujo de corriente cuando se está descargado (o entregando electricidad).

A ésto se le llama «cargar», proceso que restaura el acumulador a su estado original de materiales distintos. Las placas positiva y negativa cambian de sulfato de plomo (materiales iguales) a peróxido de plomo y plomo esponjoso (materiales distintos) y el electrólito regresa a su concentración original.

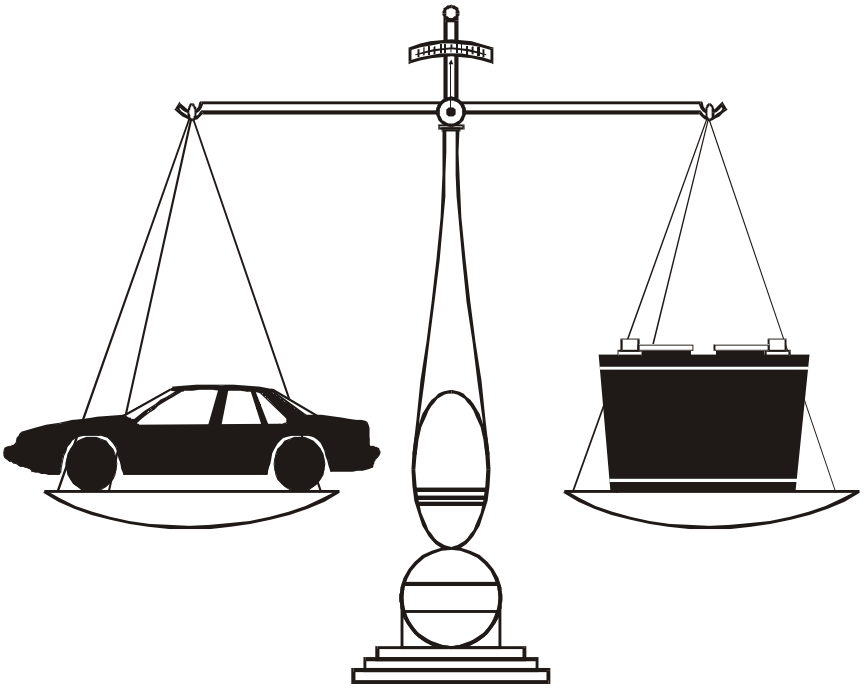
Ahora nos encontramos en la condición inicial de dos materiales distintos en una solución ácida, por lo que se puede obtener nuevamente corriente del acumulador.

EQUILIBRIO DE ENERGIA

Este concepto significa sencillamente que la capacidad del acumulador, su habilidad para producir energía, debe estar en equilibrio con los requerimientos eléctricos del vehículo en el que se va instalar.

El método más seguro y confiable para determinar el equilibrio adecuado de energía es consultar las especificaciones que se muestran en el manual del propietario del vehículo, o las tablas de aplicaciones que cada fabricante publica anualmente.

Estas especificaciones han de tomarse en cuenta en la venta de acumuladores de repuesto.
Lo importante en torno al «Equilibrio de Poder» es: nunca instalar un acumulador de capacidad menor como reemplazo en un vehículo.
Compare la capacidad del acumulador con los requermientos eléctricos del vehículo.



COMPONENTES DEL ACUMULADOR

1. Material activo:
Es el material que produce la energía y que se coloca sobre las rejillas. Se requieren dos materiales distintos. Peróxido de plomo es el material activo de la placa positiva y plomo esponjoso es el material activo de la placa negativa.

2. Celda:
Es un ensamble de placas positivas y negativas conectadas, con separadores entre ellas, que cuando se sumergen en el electrólito producen una reacción química que resulta en voltaje.

3. Conectores de celda:
Conectores de plomo soldados de la terminal negativa de una celda a la terminal positiva de la celda adjunta hasta que todas las celdas queden unidas en serie. Estos conectores que pasan a través de las paredes de la celda, como se muestra en la ilustración reducen el recorrido de la corriente y dan como resultado un mayor voltaje terminal.

4. Caja:
El recipiente que contiene y protege todos los componentes internos. Está moldeada de una sola pieza. La caja incluye las paredes de la celdas, así como los descansos de los elementos.

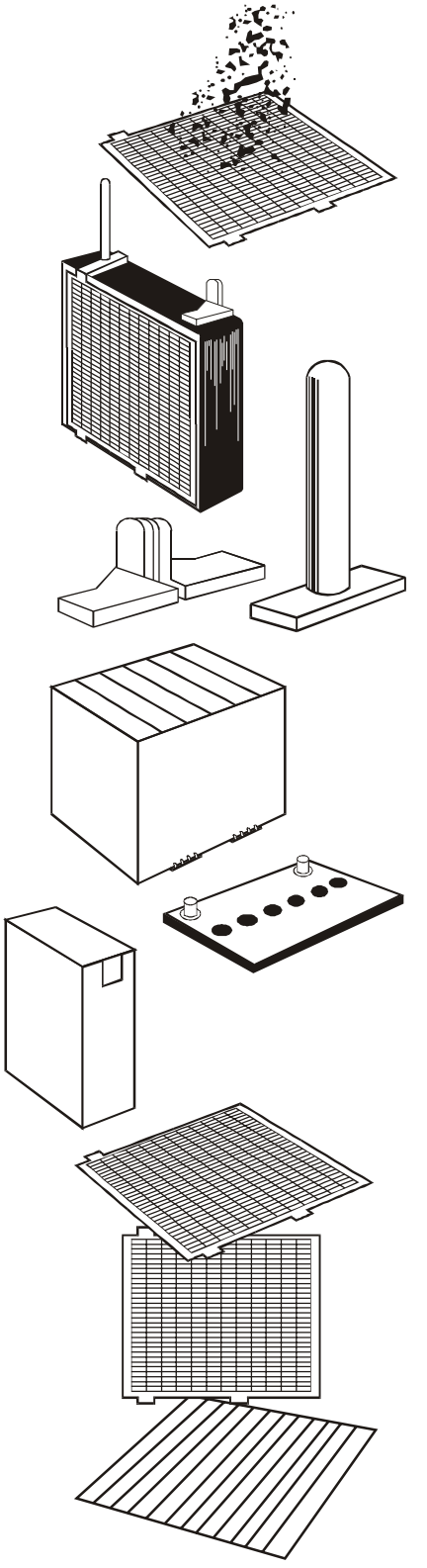
5. Tapa:
Generalmente está hecha de una sola pieza. Se adhiere permanentemente a la caja gracias a la fusión en caliente o por medio de una resina epóxica especial, para sellar el acumulador, con casquillos para los postes terminales.

6. Electrólito:
Mezcla de ácido sulfúrico y agua. La energía eléctrica se genera por medio de la reacción química entre el material activo de las placas y el ácido sulfúrico en el electrólito.

7. Rejilla:
La estructura metálica (o esqueleto) de las placas de acumulador. Sirve como marco para sostener el material activo y conduce el flujo de corriente hacia (carga) y desde (descarga) los materiales activos de las placas negativas y positivas.

8. Placas:
Las placas son rejillas con el material activó que producen la energía. Cada acumulador posee dos clases de placas determinadas por el material activo en ellas:
Placa Positiva: Rejilla cuyo material activo es peróxido de plomo.
Placa Negativa: Rejilla cuyo material activo es plomo esponjoso.

9. Separadores:
Hojas delgadas o sobres de material altamente poroso no metálico, que separan las placas positivas y negativas a fin de evitar que hagan contacto entre sí y provoquen un posible corto circuito.

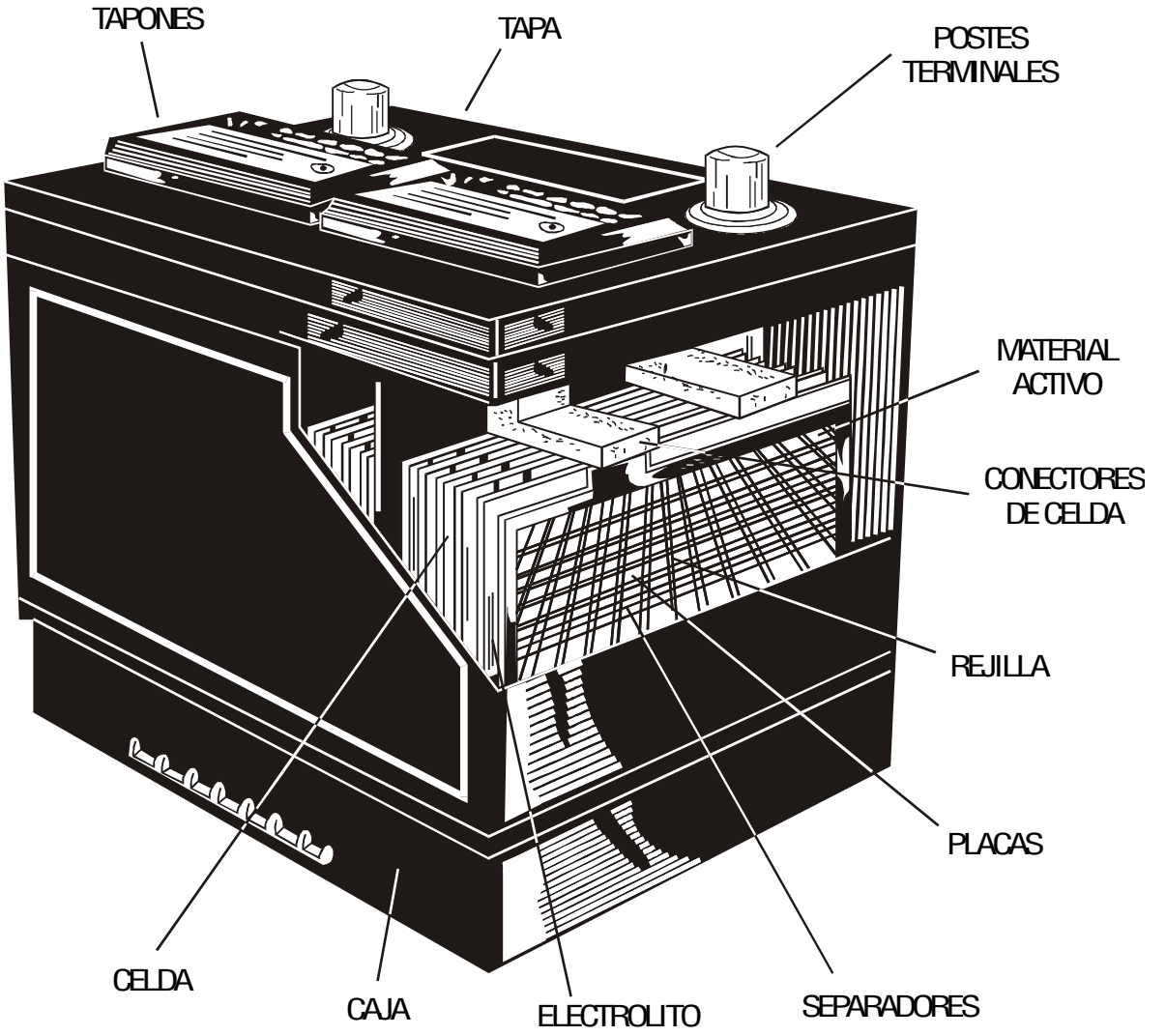


10. Postes Terminales:

Después de que se han conectado en serie todas las celdas, los postes terminales positivo y negativo se prolongan a través de la parte superior o lateral del acumulador para permitir la conexión del acumulador al sistema eléctrico del vehículo por medio de cables.

11. Tapones:

Los tapones están diseñados especialmente para evitar que se introduzca polvo en la celdas, disipar gases que se forman cuando el acumulador se está cargando, evitar que el electrólito se derrame, evitar la entrada de flamas con una barrera y permitir el acceso a las celdas para llevar a cabo pruebas o agregar agua.



MEDICIONES A LOS ACUMULADORES

Con el fin de conocer cómo trabajará el acumulador ya instalado en un vehículo, el Consejo Internacional de Acumuladores (BCI) desarrolló tres métodos básicos para determinar y expresar las capacidades del acumulador. Estos son:

ARRANQUE EN FRIO: Mide la capacidad que tiene el acumulador para arrancar el motor en condiciones de baja temperatura. Indica el número de amperios de arranque que el acumulador puede entregar a -18°C (0°F) por período de 30 segundos, y mantener un mínimo de 1.2 voltios por celda. Se trata de una medición importante. Entre más corriente se requiera para encender el motor, mayor es la capacidad de arranque requerida.

CAPACIDAD DE RESERVA: Esta medición se expresa en «minutos» y sirve para medir la capacidad del acumulador para proporcionar energía de emergencia para la ignición, luces , etc., en caso de que se presente una falla en el sistema de recarga del vehículo. Esta prueba se realiza con una descarga constante a una temperatura normal. La Capacidad de Reserva se define como: El número de minutos en que se puede descargar un acumulador completamente cargado a una temperatura de 28°C (80°F) y a un promedio de 25 amperios y mantener un voltaje mínimo de 1.75 voltios por celda. Una capacidad de reserva más alta proporciona un mayor margen de seguridad.

AMPERIOS-HORA (AMP.HR.): Unidad de medida para la capacidad del acumulador, obtenida al multiplicar el flujo de corriente en amperios por el tiempo en horas durante el cual fluye la corriente. Esto se expresa generalmente como una «Capacidad de 20 horas». Ejemplo: Un acumulador que se descarga a 5 amperios por espacio de 20 horas se dice que tiene una capacidad de 100 amperios-hora (5 amperios x 20 horas = 100 amperios-hora).

CAUSAS COMUNES DE FALLAS EN EL ACUMULADOR

La mayoría de fallas del acumulador se originan por cuatro causas comunes:

1) TIEMPO DE USO El deterioro normal es consecuencia del tiempo de uso. La repetición del ciclo de carga y descarga desgasta lentamente el material activo de las placas, hasta que se llega al punto en que la superficie de la placa disponible para que se lleve a cabo la reacción con el electrólito no es suficiente para restaurar al acumulador su capacidad total.

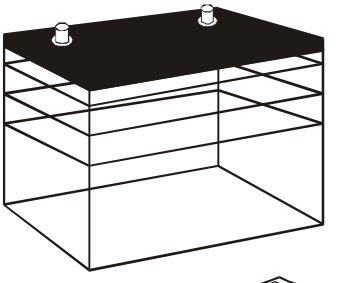
2) POBRE MANTENIMIENTO

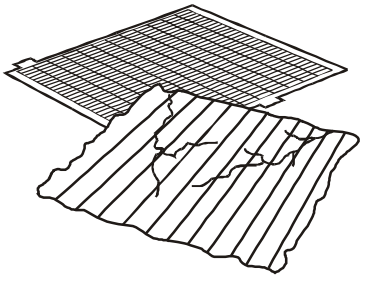
a) Niveles de electrólito bajos (perdida de agua): Un nivel de electrólito permanentemente bajo (originado por la perdida de agua) causa un rápido deterioro de material activo en la parte superior de las placas no cubiertas por el electrolito. Esto reduce y eventualmente acaba con la capacidad del acumulador para producir la energía requerida para suministrar la descarga necesaria.

b) Sobrecarga o insufiencia de carga: Un excesivo o insuficiente suministro de corriente de carga puede causar serios daños al acumulador. Esto se aplica tanto para el sistema de generación del vehículo como para las fuentes externas de energía, como los cargadores para acumuladores.

La sobrecarga provoca:

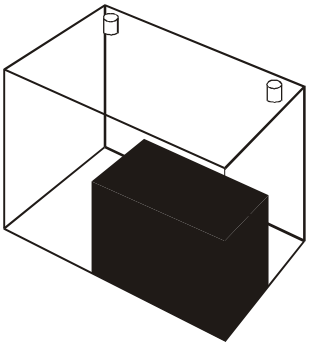
1. Rápida corrosión en las placas positivas.
2. Calor, lo que intensifica la reacción química normal originando un envejecimiento prematuro de todos los componentes.
3. Deformación de las placas positivas y daños a los separadores.
4. Derramamiento de ácido, lo cual reduce el nivel de electrólito y ocasiona daños por el ácido en los postes, cables y partes aledañas al acumulador.
5. Pérdida excesiva de agua, por lo tanto mayor concentración de ácido que daña el material activo de la placa negativa.

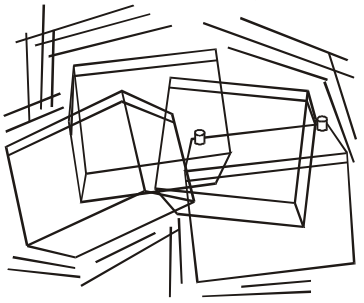




La insufiencia de carga provoca:

1. Grandes depósitos de sulfato en las placas, lo que afecta en la reacción electro-química que debiera ocurrir cuando el acumulador está siendo cargado.
2. Acumulación de depósitos de plomo en los separadores, lo que origina cortos circuitos entre las placas positiva y negativa.
3. Bajo contenido de ácido en el electrólito, lo que incrementa las posibilidades de congelación en temperaturas muy bajas.
4. Un acumulador descargado.





3) USO DE UN ACUMULADOR DE MENOR CAPACIDAD Instalar un acumulador con una capacidad menor a la especificada por el fabricante causa inevitablemente frecuentes descargas, incapacidad para funcionar en condiciones muy frías y falla prematura del acumulador.

4) VIBRACION Muchas de las fallas prematuras en el acumulador se deben a una vibración excesiva. En la mayoría de los casos, el daño por vibraciones es el resultado de mala fijación del acumulador a su base o por conducir en terrenos accidentados o sin pavimentar. La vibración sacude el material activo de las placas, provocando su desprendimiento y su acumulación en la parte baja del acumulador.

Eventualmente, la acumulación de material alcanza el punto en que se pone en contacto con la parte inferior de las placas, originando corto circuito y fallas en el acumulador. Las tuercas del sujetador para el acumulador deben de estar lo suficientemente apretadas para evitar su movimiento. Si las tuercas están excesivamente apretadas, pueden causar puntos de tensión, lo que a su vez tiene como resultado tapas y cajas rotas.

CAUSAS COMUNES DE DESCARGA DE ACUMULADORES

Muchas veces, un sistema eléctrico defectuoso puede acabar con un acumulador. Un acumulador en buenas condiciones que está constantemente descargado es un problema que puede deberse a una o más de las situaciones siguientes:

- Banda del generador o alternador desgastada, suelta o muy tensa.
- Generador o alternador defectuoso.
- Corto circuito en el sistema eléctrico del vehículo.
- El vehículo no se ha utilizado por largos períodos.
- Regulador de voltaje defectuoso o ajustado indebidamente.
- Accesorios eléctricos que *se* dejaron encendidos.
- Corto circuito en el sistema de luces.

No culpe al acumulador hasta que se haya hecho una revisión completa de estos aspectos.

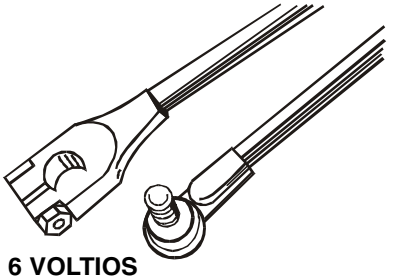
CABLES DEL ACUMULADOR

El acumulador está conectado al sistema eléctrico del vehículo por medio de cables que tienen un calibre suficiente para trasportar la corriente que requiere la marcha y el resto del sistema.

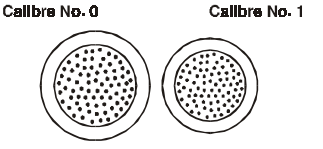
Los cables están conectados al acumulador por medio de unas terminales que se aseguran a los postes del acumulador, estableciendo una conexión eléctrica sólida. Uno de los cables sirve como «tierra» del sistema eléctrico (generalmente conectado a la carrocería o al monoblock del motor), y el otro cable a una conexión «viva» (por lo general conectado a la marcha). El acumulador no puede desarrollar su función de almacenar energía y entregarla al sistema eléctrico, al menos que los cables sean capaces de transportar la carga eléctrica. Es necesario, por lo tanto, revisar periódicamente los cables, al igual que otras partes, están sujetos a desgastes. El material de protección que cubren los cables puede acabarse, creando la posibilidad de cortos circuitos.

El cable de tierra también puede desgastarse, pero en este caso no existe peligro de corto circuito, aunque puede reducir la capacidad de conducción de corriente. Tanto los cables como las terminales también pueden verse dañados por corrosión, lo que reduce la efectividad de las conexiones eléctricas entre los postes terminales del acumulador y las terminales de los cables.

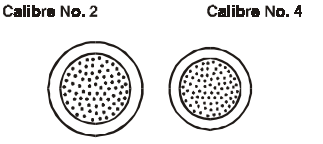
La corrosión puede también afectar los cables bajo el aislamiento, reduciendo su capacidad para conducir la corriente. Si los cables del acumulador no son capaces de conducir la energía eléctrica necesaria, el mejor acumulador cargado al máximo no podrá operar satisfactoriamente el sistema eléctrico.



6 VOLTIOS

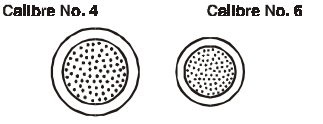


TAMAÑO CORRECTO
DE CABLES



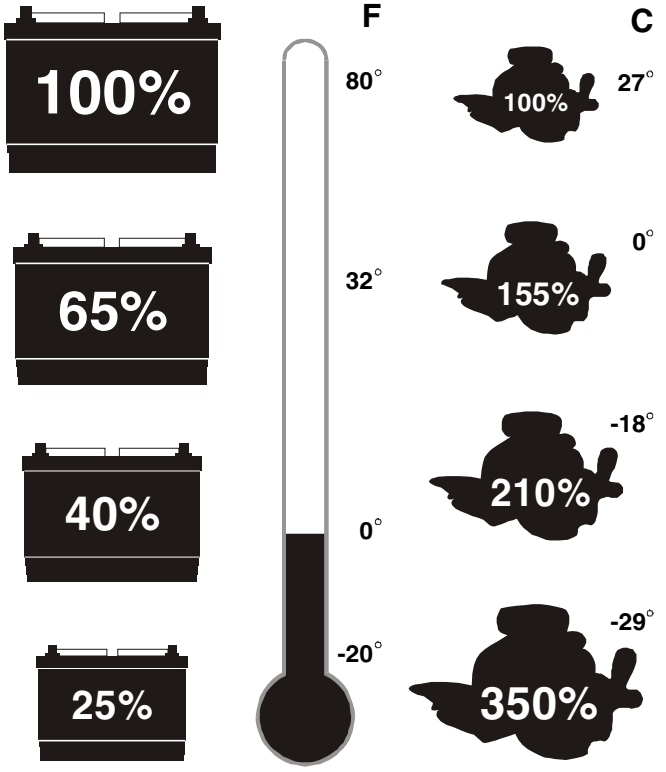
TAMAÑO INCORRECTO
DE CABLES

12 VOLTIOS



TAMAÑO CORRECTO
DE CABLES

TAMAÑO INCORRECTO
DE CABLES



Todos los procesos químicos se ven retardados en condiciones frías, como un ejemplo, el proceso de descomposición es químico.

Si se deja un trozo de carne en temperaturas muy altas, rápidamente se echará a perder. El mismo trozo de carne almacenado en un ambiente congelado, durará meses simplemente porque el frío retardará el proceso químico de descomposición.

El acumulador es un mecanismo químico, por lo tanto, su habilidad para funcionar se reduce considerablemente a temperaturas bajas, las que además pueden también congelar el electrólito del acumulador bajo ciertas condiciones. Veamos exactamente cómo las bajas temperaturas afectan al acumulador:

Capacidad de arranque vs. demanda de motor:

Las bajas temperaturas afectan la relación acumulador/motor simultáneamente de dos formas. Al bajar la temperatura, se reduce la capacidad del acumulador para arrancar el motor, y la capacidad requerida para arrancar el motor si se incrementa como se muestra en la ilustración.

Congelamiento de electrólito:

El electrólito de un acumulador en varios niveles de carga se congela a las temperaturas indicadas abajo. Estas temperaturas indican los puntos aproximados a los cuales comienzan a aparecer cristales de hielo en la solución. La solución se congela totalmente hasta que alcanza una temperatura más baja. Cuando el electrólito se congela en su totalidad, la caja se rompe y las placas positivas sufren daños.

Un acumulador automotriz cargado al 75% no tiene peligro de congelarse. Por lo tanto, es recomendable mantener los acumuladores con una carga del 75% o más, especialmente durante las épocas de invierno. Un acumulador tiene una carga de 75% y una densidad específica de 1.225, si su capacidad plena de carga es de 1.265 gr/cc.

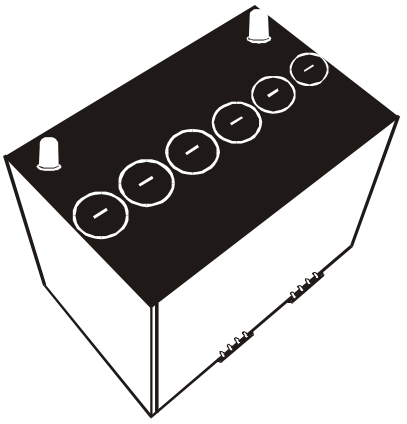
DENSIDAD	
Corregida a 80º F (27º C)	Temperatura de Congelación
1.265	-71º F (-57º C)
1.250	-62º F (-52º C)
1.200	-16º F (-27º C)
1.150	+5º F (-15º C)
1.100	+19º F (-7º C)

La necesidad de mantener al acumulador en un estado de carga completa es obvia para lograr una capacidad de arranque confiable y como protección contra el congelamiento.

CLASES DE ACUMULADORES SEGUN SU CONSTRUCCION

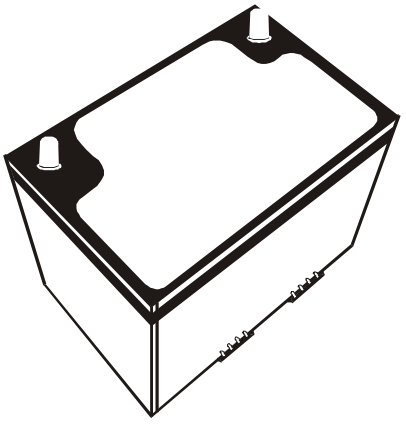
Los rápidos avances de la tecnología de acumuladores en años recientes han traído consigo la comercialización de acumuladores de diferentes apariencias y características. A continuación se presenta una breve descripción de las clases más comunes de acumuladores que se encuentran en el mercado actualmente.

Acumuladores sin mantenimiento: La característica de un acumulador sin mantenimiento es que no necesita que se le agregue agua durante el periodo que se espera dure en funcionamiento. Esto se logra principalmente por medio del uso de rejillas con una aleación que contenga calcio como sustituto del tradicional antimonio. Además de la aleación de las rejillas, los acumuladores sin mantenimiento también se clasifican como «sellados» o «no-sellados».

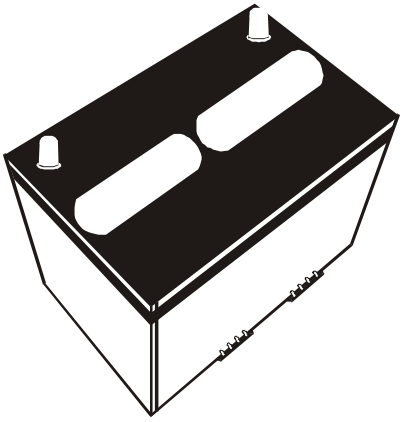


Sellados: Debido a la influencia de la publicidad, el término «sellado» es considerado por muchos como sinónimo del término «sin mantenimiento». En realidad, éste no es el caso. No existe algo así como un acumulador completamente sellado, ya que debe existir cierto tipo de ventilación a fin de permitir escapar del acumulador los gasese que se generan internamente. La palabra «sellado», en el contexto de sin mantenimiento , sencillamente quiere decir que el acumulador no puede recibir ningún tipo de servicio, por lo que tampoco se pueden probar las celdas individualmente debido a que no hay un acceso a ellas. Bajo ciertas condiciones, como en el caso de un regulador de voltaje anormalmente alto, la evaporación excesiva puede reducir drásticamente la duración de un acumulador sellado, ya que no hay manera de dar mantenimiento a las celdas en una emergencia como esa.

No-sellados: Este diseño mantiene las ventajas de tener acceso a las celdas para su mantenimiento, si se requiere, se pueden llevar a cabo pruebas en celdas individualmente. El acumulador sin mantenimiento no-sellado puede fabricarse como cargado en seco, ya que el acceso a cada una de las celdas facilita el agregar electrólito.



Acumuladores húmedos: Este acumulador está listo para su instalación al momento en que se entrega. Su capacidad para almacenar y entregar energía puede probarse al final del proceso de manufactura. Un acumulador húmedo tiende a perder gradualmente una parte de su capacidad a través de un proceso llamado auto-descarga. Entre el momento de manufactura y el momento de su instalación en un vehículo, debe probarse a intervalos regulares y conservarse a plena carga a fin de evitar pérdida de su capacidad de servicio.

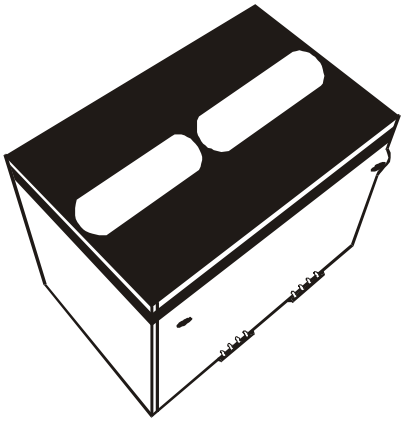


Acumuladores cargados en seco: Un acumulador cargado en seco se fabrica con placas cargadas, pero se entrega sin ácido en las celdas. En un sentido, un acumulador cargado en seco puede ser considerado como un producto incompleto, ya que el último proceso de manufactura, es decir, el de activación, debe ser terminado por el usuario o instalador. Debido a que no se lleva a cabo la auto-descarga cuando se almacena en condiciones adecuadas, un acumulador cargado en seco cuenta con una excelente «vida de almacenaje». Después de haberse agregado electrólito asume todas las características de un húmedo.

Es importante que después de haberse agregado el electrólito con una densidad adecuada (1.265 gr./cc) a las celdas, se someta a prueba para verificar el estado de carga. Se requiere cargar para comprobar el estado de la carga total antes de la instalación.

Acumuladores prehúmedecidos: Esta es una alternativa de manufactura al proceso de acumuladores cargados en seco. Durante el proceso de fabricación, se agrega electrólito y se carga el acumulador. Después se vacía el electrólito de todas las celdas, pero las placas conservan una parte del electrólito. Por lo tanto, se encuentran en una condición semi-húmeda. Las ventilas deben de estar semi-selladas para evitar que entre oxígeno a las celdas y retardar así la oxidación de las placas. Al final nuevamente se agrega electrólito antes de la instación del acumulador. La duración, en almacén de un acumulador prehúmedecido es mayor respecto a los húmedos, pero menor respecto a un acumulador seco. Al igual que con todos los acumuladores, el paso de prueba y carga, si es necesaria, deberá seguirse antes da la instalación en el vehículo.

Acumuladores con terminales laterales: Ciertos acumuladores automotrices se fabrican en la actualidad con las terminales positiva y negativa colocadas a un lado de la caja, y no en la tapa. Esta clase de construcción evita que las terminales del cable se ubiquen sobre el área de ventilación de la tapa, y los protege del polvo, derrames de electrólito y humedad, además de que reduce considerablemente problemas de corrosión que pudieran presentarse en los acumuladores que tienen los postes terminales en la parte superior. Las terminales de los cables se atornillan a las terminales laterales ocultas, en vez de usarse las abrazaderas para los postes en la parte superior.

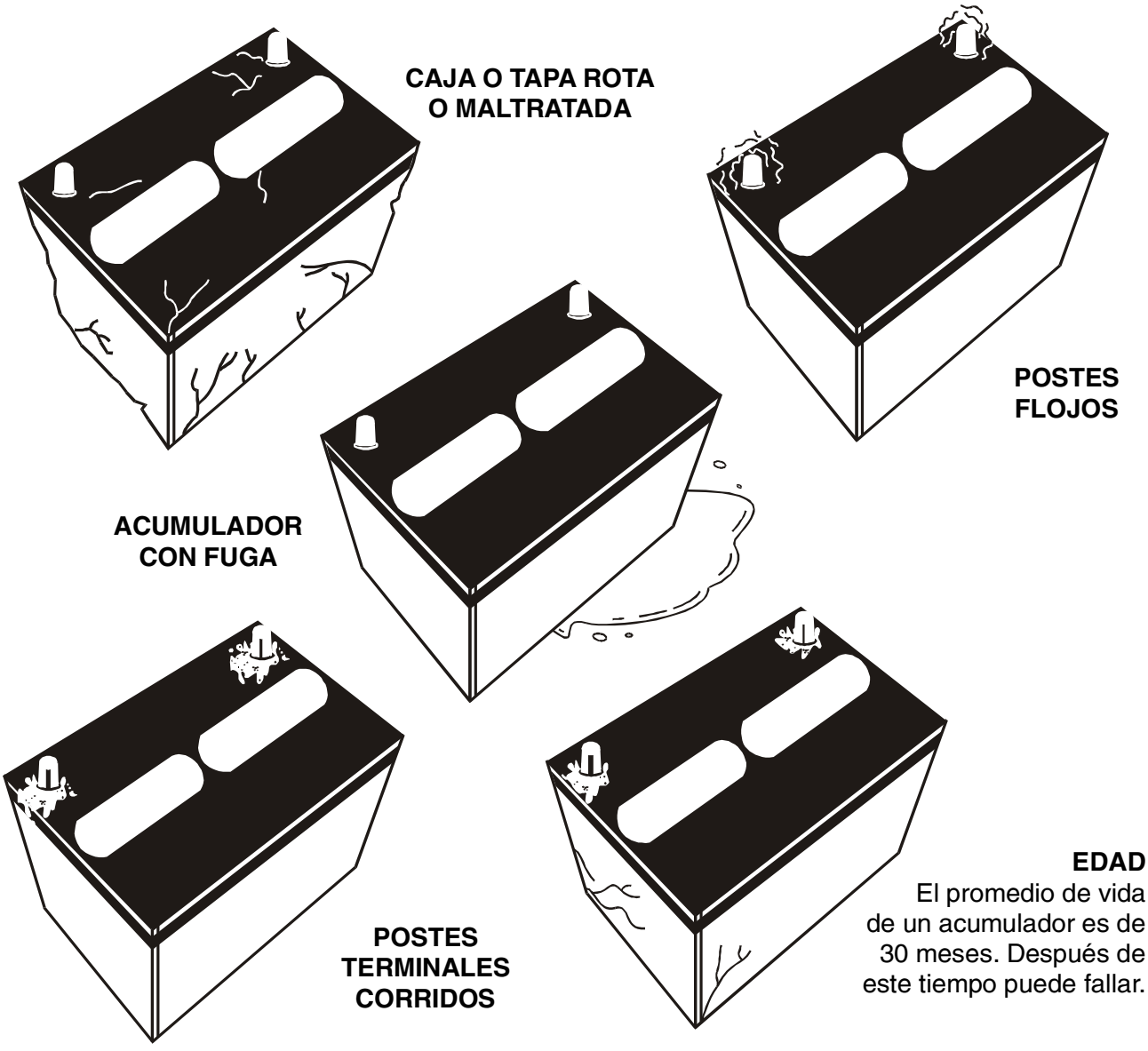


A pesar de que existe una diversidad de procesos de manufactura, en todos los casos se aplica una regla obligatoria: **PROBAR Y CARGAR EN CASO NECESARIO ANTES DE LA INSTALACION. CON ESTAS PRECAUCIONES SE ASEGURA UN MINIMO DE AJUSTES Y DE QUEJAS POR PARTE DEL CLIENTE.**

Son pocos los acumuladores que fallan sin algún tipo de advertencia previa. Por medio de una inspección visual, además de las pruebas, se pueden detectar y corregir probables problemas antes de que se conviertan en verdaderas fallas.

Inspección visual:
La apariencia externa del acumulador es un indicio obvio, pero importante, de su funcionamiento y su duración esperada en servicio.

A continuación se ilustran algunas «pistas» para detectar posibles fallas en el acumulador.



Acido de Acumuladores

Los acumuladores contienen electrólito que es una; solución de ácido sulfúrico. Este ácido es peligroso y corrosivo. Debe ser tratado con sumo cuidado. SIEMPRE USE PROTECCION PARA LOS OJOS cuando se manejen, carguen, prueben u observen acumuladores. Si el electrólito hace contacto con los ojos, LAVESE INMEDIATAMENTE CON MUCHA AGUA Y ACUDA CON UN DOCTOR. Es aconsejable usar ropa protectora. El electrólito del acumulador también puede dañar si entra en contacto con la piel, ropa, zapatos, superficies pintadas o sin pintar, etc. Una solución de carbonato o amoniaco casero y agua puede usarse como neutralizador.

Peligro de Explosión de un Acumulador

LOS ACUMULADORES EXPELEN GASES EXPLOSIVOS. Los acumuladores producen una mezcla explosiva de gases de hidrógeno y oxígeno durante su cargay descarga. Aún acumuladores que no estén siendo cargados o descargados pueden contener una mezcla explosiva de hidrógeno y oxígeno. MANTENGA LAS CHISPAS, FLAMAS, CIGARRILLOS ENCENDIDOS Y OTRAS FUENTES DE IGNICION SIEMPRE RETIRADAS. SIEMPRE USE ANTEOJOS DE SEGURIDAD Y UNA PROTECCION PARA LA CARA CUANDO TRABAJE CERCA DE ACUMULADORES. El área para cargar y probar acumuladores debe de estar muy ventilada. Es altamente recomendable que se atiendan las siguientes precauciones de seguridad cuando se prueban acumuladores.

1. Siempre use anteojos de seguridad y protección para la cara, cuando este probando, cargando, trabajando cerca de acumuladores. El electrólito del acumulador es corrosivo; es recomendable que se use ropa protectora.

2. Durante la carga y las pruebas, los tapones deben mantenerse en su lugar. Como una protección adicional, coloque un trapo húmedo sobre las aberturas de las celdas, sin embargo, no apriete los tapones.

3. Inspeccione el acumulador buscando daños físicos, especialmente postes o terminales laterales flojas. Si el acumulador está dañado físicamente, reemplázelo, no lo pruede.

4. Debe verificar el nivel del electrólito en cada celda. Si el nivel del electrólito está abajo de la parte superior de las placas, agregue agua desmineralizada hasta que el nivel llegue a la parte inferior del barril de la ventila. Si no se puede agregar agua, el acumulador debe de ser reemplazado.

5. Limpie las terminales del acumuador con limpia-postes. Esto mejorará la exactitud de los resultados de la prueba y reducirá las probabilidades de generar una chispa o calor excesivo en las terminales del acumulador durante la prueba.

6. Cuando pruebe acumuladores con terminales laterales, use poste-adaptador de plomo para terminales-laterales. Un tornillo puesto en la terminal no es capaz de permitir el paso de la gran cantidad de corriente usada durante la prueba de descarga. Si las pinzas del probador se conectan directamente a las terminales laterales, pueden resbalarse o caerse durante la prueba y producir chispas.

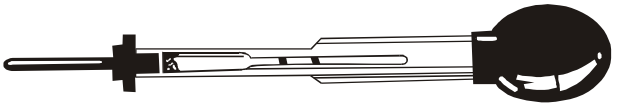
7.Si va a usar un probador con el que no está familiarizado, revise el procedimiento recomendado por el fabricante antes de usarlo.

8. Si va a usar un probador de descarga fija o variable, asegúrese de que el interruptor del control de corriente este apagado antes de conectar el probador al acumulador. Cuando desconecte el acumulador asegúrese de que la prueba se ha terminado o suspendido.

9. Repase las precauciones de seguridad antes descritas con cualquier persona que vaya a estar probando o trabajando cerca de acumuladores.

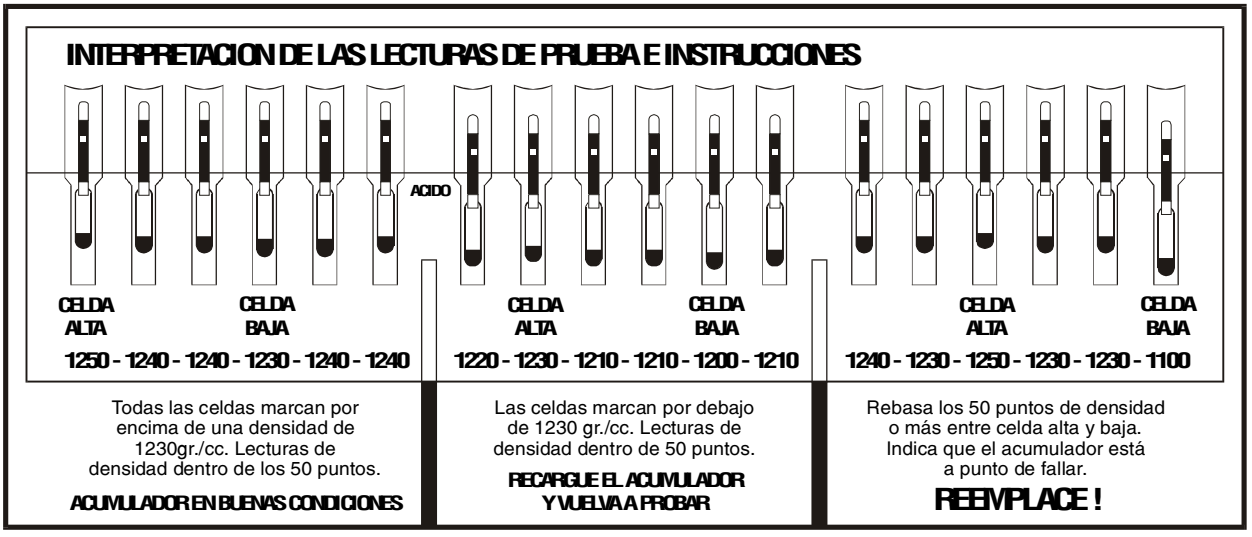
PRUEBAS

Varias pruebas fáciles se pueden hacer según se indica a continuación:



ESTADO DE CARGA DE LAS CELDAS-HIDROMETRO:

1. Apague todas las luces y accesorios.
2. No agregue agua en estos momentos.
3. Llene el hidrómetro varias veces hasta que el flotador flote libremente.
4. Anote e interprete las lecturas de cada celda de la siguiente manera:


INTERPRETACION DE LAS LECTURAS DE PRUEBA E INSTRUCCIONES
ACIDO
CELDA ALTA
CELDA BAJA
1250 - 1240 - 1240 - 1230 - 1240 - 1240
Todas las celdas marcan por encima de una densidad de 1230gr./cc. Lecturas de densidad dentro de los 50 puntos.
ACUMULADOR EN BUENAS CONDICIONES
CELDA ALTA
CELDA BAJA
1220 - 1230 - 1210 - 1210 - 1200 - 1210
Las celdas marcan por debajo de 1230 gr./cc. Lecturas de densidad dentro de 50 puntos.
RECARGUE EL ACUMULADOR Y VUELVA A PROBAR
CELDA ALTA
CELDA BAJA
1240 - 1230 - 1250 - 1230 - 1230 - 1100
Rebasa los 50 puntos de densidad o más entre celda alta y baja. Indica que el acumulador está a punto de fallar.
REEMPLACE !

PROCEDIMIENTO PARA PROBAR UN ACUMULADOR

Inspección visual:

Revise el acumulador. Busque roturas o fisuras en la caja o tapa, olores o fugas de líquidos alrededor de postes dañados. Si se encuentran daños físicos al acumulador, debe desecharse. Compruebe los niveles del electrólito en todas las celdas. Si el nivel está abajo de la parte superior de los separadores, agregue agua e inicie la prueba.

Procedimiento de Prueba:

Cada aparato para probar acumuladores con una descarga adecuada para cada tipo de acumulador, es diferente dependiendo del fabricante. Para poder llevar a cabo una prueba cuyos resultados sean confiables, debe seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

Asegúrese de que haya buena conexión entre los postes del acumulador y las pinzas de los cables del probador. Limpie las terminales si es necesario. Use postes adaptadores de plomo para probar acumuladores con terminales laterales. Cuando la prueba se termine, analice los resultados.

PROBANDO ACUMULADORES CON TERMINALES LATERALES

Cuando se prueban acumuladores con terminales laterales es muy importante que se tenga una buena conexión entre las terminales laterales y los adaptadores de plomo atornillables. Una mala conexión puede hacer que un acumulador en buenas condiciones se diagnostique como malo. Durante la prueba se tendrá una caída de voltaje por la mala conexión. El probador, al sentir que el voltaje cae, supone que el acumulador no es capaz de sostener la descarga y lo diagnostica como malo. Las siguientes indicaciones deben seguirse cuando se prueban acumuladores con terminales laterales:

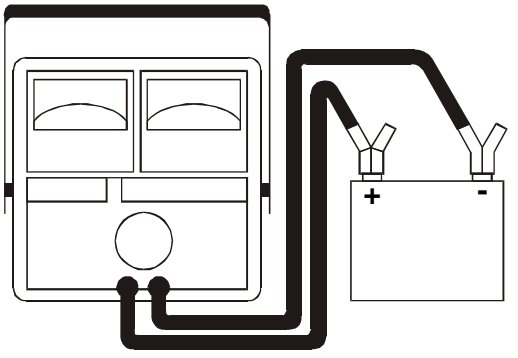
*** Adaptador atornillable para terminales laterales:** El tamaño del tornillo del adaptador de la terminal lateral debe ser de entre 1/4 y 5/16 de pulgada (0.64 a 0.80 cms.). Si los tornillos son muy largos, no habrá contacto entre la parte de plomo de la terminal lateral y la del adaptador. El tornillo solo no puede conducir suficiente corriente para una prueba de descarga. Verifique los adaptadores para terminales laterales que tengan para probar acumuladores. Deseche aquellos que tengan tornillos más largos de 5/16 de pulgada (0.80 cms.).

*** Limpie las conexiones:** La parte de plomo de las terminales laterales que entran en contacto deben cepillarse con alambre para remover suciedad, corrosión y sulfato.

*** Instalación de los adaptadores de terminales:** Atornille los adaptadores con la mano hasta que estén apretados. Después, usando la herramienta apropiada, dé a los adaptadores 1/4 de vuelta. No force los adaptadores porque puede dañar las terminales laterales.

NOTA: Cuando los adaptadores de las terminales se calientan durante la prueba, es indicativo de una mala conexión.

PROBADOR DE DESCARGA



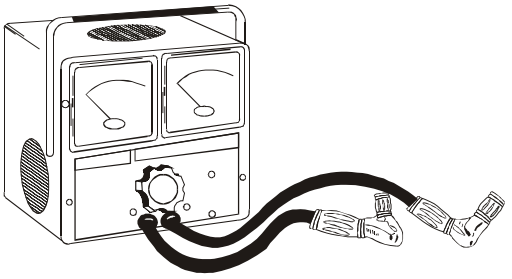
Prueba del hidrómetro: Determine el estado y la condición de carga por medio de la Prueba del Hidrómetro: La lectura (corregida según temperatura) debe indicar 1.225 o más. Cargue los acumuladores cuando agregue agua o cuando estén débiles antes de realizar la prueba. La variación entre las celdas no deberá exceder .030 (treinta puntos).

Prueba de Capacidad del Acumulador: Siempre coloque el indicador del probador en posición de apagado (Off) antes de conectar o desconectar para evitar chispas que podrían resultar peligrosas. Esta prueba deberá realizarse a un acumulador con carga normal (1.225 o más en el hidrómetro) a una temperatura entre 15.5°C (60°F) y 37.7°C (TOO°F) para obtener resultados más confiables.

Siga estas instrucciones:

1. Conecte los cables conductores al acumulador: el cable ROJO con el Positivo y el cable NEGRO con el Negativo, como sé indica en la figura.

2. Gire la perilla en el sentido de las manecillas del reloj a fin de incrementar la descarga al triple de la clasificación amperio-hora, o a la mitad de la clasificación de arranque en frío. NOTA: Para acumuladores de vehículos eléctricos, consulte con el fabricante del acumulador en cuanto al procedimiento de pruebas. IMPORTANTE: Si el acumulador se encuentra en malas condiciones, podría resultar imposible lograr esta descarga. Asegúrese de observar el voltímetro durante la aplicación de la descarga. Si en algún momento el registro del voltímetro cae por debajo del mínimo marcado en la escala, el acumulador ha fallado en la prueba. No force la perilla de descarga intentando lograr lo que pudiera ser una descarga imposible en un acumulador determinado. Haga la prueba por espacio de 15 segundos; ésta es la descarga recomendada y evita daños al acumulador o un agotamiento excesivo. Deje conectado el probador después de la descarga, para permitir que se disipe el calor con ayuda del abanico. Al terminar los 15 segundos, observe la lectura del voltímetro e inmediatamente reduzca la descarga rotando la perilla de descarga al contrario de las manecillas del reloj, hasta que el pequeño abanico se detenga y el amperímetro se ubique en cero.



3. Un acumulador en buenas condiciones indicará lo siguiente: 4.8 voltios o más, para acumuladores de 6 voltios, descargada a tres tantos su capacidad en amperio-hora. 9.6 voltios o más, para acumuladores de 12 voltios, descargada a tres tantos su capacidad en amperio-hora.

NOTA: Para acumuladores de gran capacidad revise las instrucciones o manual de fabricante para la descarga recomendada.

4. Los acumuladores que pasen esta prueba aceptarán una carga normal cuando estén débiles y podrán volver a utilizarse cuando estén completamente cargados.

5. Los acumuladores que no pasen esta prueba, no proporcionarán un buen servicio.

PRUEBAS DEL CIRCUITO DE MARCHA

Siempre coloque la perilla del probador en posición de apagado (Off) antes de cualquier conexión o desconexión para evitar chispas cerca del acumulador.

A. Pruebas de Consumo de marcha:

1. Retire el alambre secundario de la bobina para evitar el arranque.

2. Conecte los cables del probador al acumulador; rojo con positivo y negro con negativo como se muestra en la figura 1.

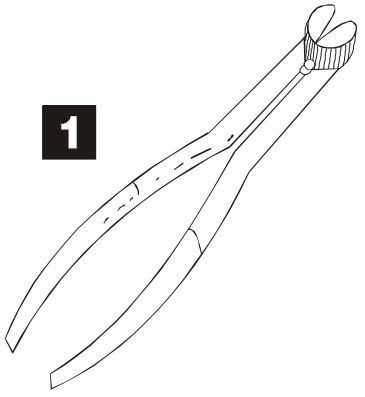
3. Observe el voltaje exacto cuando el motor esté arrancando.

4. Con el motor parado gire el control de resistencia de carbón en el sentido de las manecillas del reloj hasta que la lectura del voltímetro indique exactamente lo mismo que al momento del arranque.

5. Lea el consumo del empaque.

6. Apague el control (Off).

7. Compare el consumo de amperios en las especificaciones del fabricante sobre el consumo de marcha.

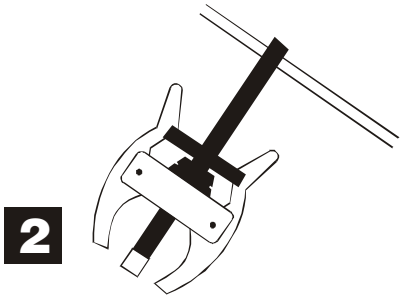


Parte importante para realizar un buen trabajo, es asegurarse de que se dispondrá de las herramientas adecuadas. Resulta irónico el hecho de que en la instalación de un acumulador, pese a ser tan sencilla, éste a menudo se daña cuando alguien trata de instalarlo «a la manera difícil», utilizando herramientas inadecuadas.

HAGA BIEN EL TRABAJO UTILIZANDO LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS

El hecho de contar con las herramientas correctas es algo crítico.
Cuando se tienen en el lugar correcto significa que serán utilizadas.

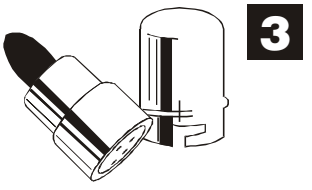
1. Abre-termínales

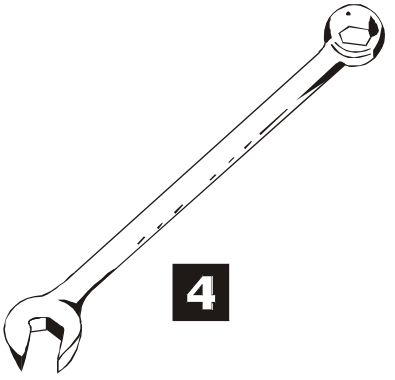


2. Extractor de terminales.

3. Limpiador de terminales y postes.

4. Llave española y Ojo. (1/2 pulg. x 9/16 pulg.)





INDICACIONES PARA MANEJAR ACUMULADORES

1. Todos los acumuladores deben almacenarse dentro para que no estén expuestos a los elementos. Nunca almacene un acumulador en algún lugar donde la temperatura pueda llegar al punto de congelación (0ºC). Deben almacenarse en lugares secos y frescos. Temperaturas muy altas hacen que el acumulador pierda su carga con mayor rapidez.

2. Los acumuladores no deben almacenarse en donde el ácido que se derrame pueda llegar al drenaje o a terrenos sin pavimentar.

3. Deben de usarse anteojos de seguridad y guantes de hule siempre que se manejen acumuladores.

4. Deben tenerse siempre a la mano lavaojos portátiles.

5. No se debe de fumar o tener flamas cerca del área en donde se manejan acumuladores.

6. Los acumuladores que tengan fugas, deben colocarse dentro de dos bolsas de plástico resistente de 4 milésimas para minimizar riesgos.

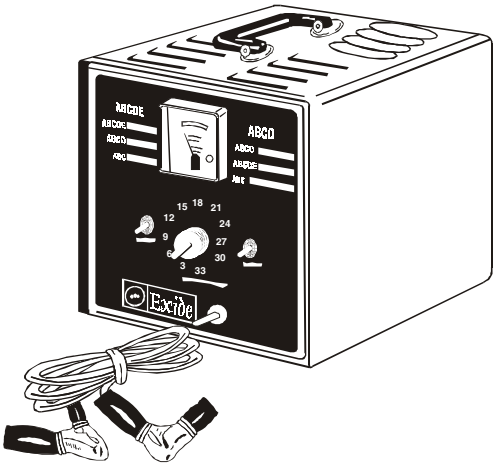
7. Para neutralizar el electrólito que se derrama o fuga, debe de utilizarse bicarbonato o carbonato de sodio.

8. Debe tenerse archivada a la mano una «Hoja con Datos de Materiales de Seguridad».

9. Todos los acumuladores deben embarcarse con sus tapones puestos y bien apretados.

10. Asegúrese de que todos los acumuladores desechados sean reciclados.

ACTIVACION



Las instrucciones para la activación y la instalación por lo general, vienen en la caja de embarque del electrólito de los acumuladores prehumectados, o secos. A continuación se presenta un ejemplo típico:

INSTRUCCIONES PARA ACTIVAR ACUMULADORES PREHUMECTADOS, O SECOS.

ALMACENE LOS ACUMULADORES Y ELECTROLITO EN UNA ZONA SECA A UNA TEMPERATURA ENTRE 16ºC (60°F) Y 32°C (90°F).

1. Coloque el acumulador en una superficie plana, no en el automóvil. Retire los tapones.

2. Llene las celdas con el electrólito surtido por la fábrica (1.265 de densidad), de manera que quede abajo del barril de la ventila. MANTENGA EL ACUMULADOR ALEJADO DE CHISPAS Y FLAMAS EN TODO MOMENTO.

3. Revise la temperatura del electrólito y el estado de carga.

A) LA TEMPERATURA DEL ELECTROLITO DEBE DE SER POR LO MENOS 28ºC. (Coloque el termómetro para acumuladores en la celda del centro).
B) EL ESTADO DE CARGA DEBE SER BUENO:
a) Revise con un probador eléctrico para acumuladores, según las instrucciones de probador o,
b) Utilice un hidrómetro para acumuladores: la densidad debe ser por lo menos 1.225.
Si el estado de carga no es el adecuado, aplique carga lenta. LA TEMPERATURA DEL ELECTROLITO NUNCA DEBERA DE EXCEDER LOS 52ºC (125ºF) AL TIEMPO DE ESTARSE CARGANDO. Agregue electrólito a las celdas que sea necesario corregir su nivel.

4. Dispóngase a instalar el acumulador.
A) Antes de la instalación, revise el acumulador con un probador de carga de alto rendimiento, siguiendo las instrucciones impresas en el probador; tanto el «estado de carga» como la «condición» deberán estar indicadas con «Bueno», «Good» u «OK».
B) Después de la instalación, encienda el motor y revise el sistema de carga del vehículo con un probador de «alta descarga».

5. Instalación: Limpie las abrazaderas de las terminales de los cables y los postes del acumulador con un cepillo de alambre. Ajuste los soportes y apriete las abrazaderas de las terminales. (Primero las positivas). Encienda el motor. El generador o el alternador deberá cargar con las luces encendidas.

NOTA

SIEMPRE ES IMPORTANTE ASEGURARSE QUE EL ACUMULADOR ESTE A PLENA CARGA ANTES DE SU INSTALACION EN EL VEHICULO. ESTO ES ESPECIALMENTE CRITICO DURANTE LA EPOCA DE INVIERNO, A FIN DE ASEGURAR UNA CAPACIDAD DE ARRANQUE ADECUADA Y UNA PROTECCION EN CONTRA DEL CONGELAMIENTO DEL ELECTROLITO.

PRECUACION: Si el acumulador es cargado o instalado al revés, se pueden presentar daños en el acumulador, alternador, radio, sistema eléctrico en general y demás aparatos eléctricos en el vehículo.

COMO INSTALAR SU ACUMULADOR

ADVERTENCIA

Los acumuladores contienen ácido sulfúrico. También contienen dentro de cada celda, una mezcla de gases de hidrógeno y oxígeno potencialmente explosiva. Cuando instale un acumulador, mantenga siempre alejadas chispas, flamas, cigarrillos encendidos o cualquier otra fuente de ignición. Proteja siempre sus ojos y utilice algún tipo de protección para la ropa.

QUITANDO EL ACUMULADOR

1. Antes de quitar el acumulador viejo, identifique cuidadosamente cual es el cable positivo (+) y cual es el negativo (-). Normalmente una o más de las siguientes características son evidentes.

* Los postes están marcados en la parte superior con «P», «POS» o «+» para el positivo y «N», «NEG» o «-» para el negativo.

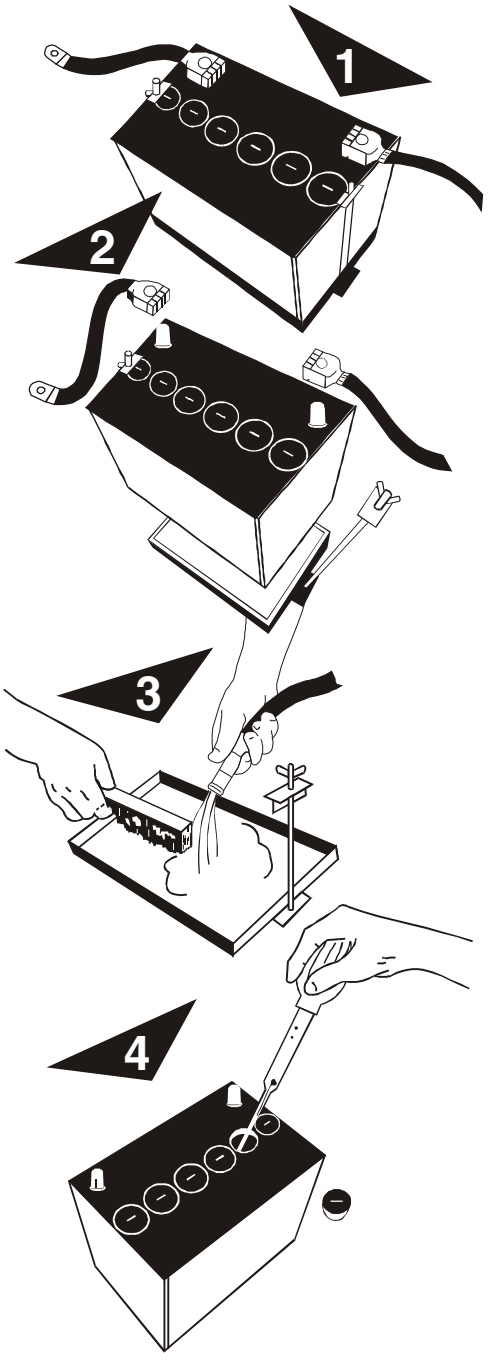
* La tapa del acumulador tiene realzado o marcado con «POS» o «+» para positivo y «NEG» o «-» para negativo.

* El forro del cable positivo es rojo y el del negativo es negro.

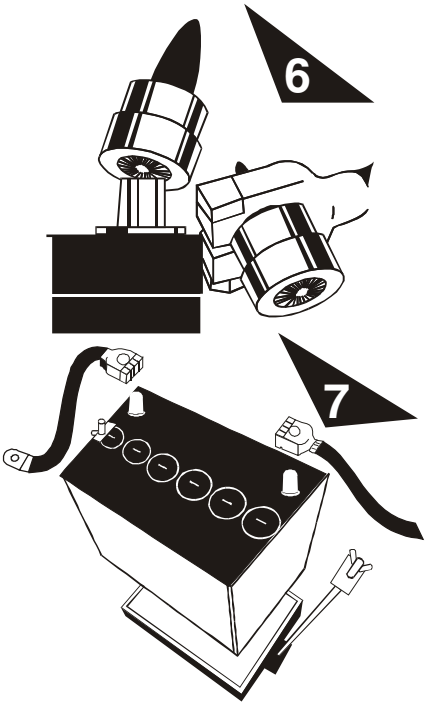
Una vez que los cables positivo y negativo han sido identificados, marque el cable positivo. Un alambre de los usados para cerrar bolsas de plástico es ideal. Esto servirá para tener una identificación segura más tarde; de hecho, se recomienda que esta marca se quede permanentemente atada al cable positivo para futuras referencias.

2. Desconecte primero el cable de «tierra», el otro extremo de este cable está conectado al monoblock o al chasis del vehículo. En la mayoría de los vehículos, el cable de «tierra» va conectado al poste negativo. Cuando quite los cables de los postes, conectores de terminales laterales, tornillos de espiga o terminales «L», utilice la herramienta adecuada (pinzas, llaves, etc.).

Tenga mucha precaución cuando retire estas conexiones para que la herramienta utilizada nunca toque ambos postes a la vez. Retire el otro cable del acumulador; desconecte el sujetador del acumulador. Dependiendo del modelo, marca y el año del vehículo, el sujetador podrá estar en la parte superior del acumulador.



3. Retire el acumulador viejo. Limpie los conectores de los cables, el sujetador y la charola completamente con un cepillo de alambre. Asegúrese que la parte interior de los conectores de los cables estén libres de corrosión. Teniendo esta área limpia, se asegurará un buen contacto eléctrico entre el poste del acumulador y la terminal de los cables, lo que hará que se tenga la menor resistencia al flujo de la corriente. Para limpiar partes corroidas difíciles de alcanzar, sumerja las partes en una solución de carbonato y agua caliente. Seque perfectamente todas las partes antes de proseguir con el paso 4.



4. Cuidadosamente coloque el nuevo acumulador en la charola y ajuste el sujetador. Apriete los tornillos o tuercas con la mano y después, con la herramienta apropiada, apriete 1/2 ó 3/4 de vuelta más. NUNCA APRIETE DEMASIADO LAS CONEXIONES.

5. Si el sistema tiene negativo a tierra (ver paso 2), conecte primero el cable al poste positivo. Apriete la terminal.

6. Conecte el cable de tierra, vgr. el negativo al poste negativo del acumulador. Apriete la terminal.

7. Si los postes no entran en los conectores, expanda los conectores con las pinzas especiales para ello hasta que entren los postes. NUNCA golpee los conectores sobre los postes.

8. Aplique una capa de vaselina o grasa mineral a los conectores y los postes para retardar la corrosión.

NOTA: El ajuste (momento de torsión) recomendando por la S.A.E. (Sociedad Americana de Ingenieros) es para postes de 50 a 70 lb-in. Para terminales laterales, máximo 70 in-in.

DETERMINACION DEL ESTADO DE CARGA

A través del uso de un voltímetro, el voltaje en circuito abierto (sin descarga), es uno de los métodos primarios para determinar el estado de carga de un acumulador (ver tabla anterior).

Cuando se usa éste método para determinar el estado de carga, espere por lo menos dos horas después de que el acumulador haya terminado de recibir una carga o completado una descarga.

El estado de carga también puede ser determinado usando un hidrómetro. Las lecturas con el hidrómetro deben ser corregidas por temperatura a 80ºF (26.7°C). Por cada 10°F (5.5°C), arriba de 80°F, agregue 4 puntos (0.004) y por cada 10°F abajo de 80°F, reste 4 puntos.

ESTADO DE CARGA (%)	VOLTAJE		DENSIDAD
	ACUMULADOR 12V	ACUMULADOR 6V	
100	12.7	6.3	1.265
75	12.4	6.2	1.225
50	12.2	6.1	1.190
25	12.0	6.0	1.155
Descargada	11.9	5.9	1.120

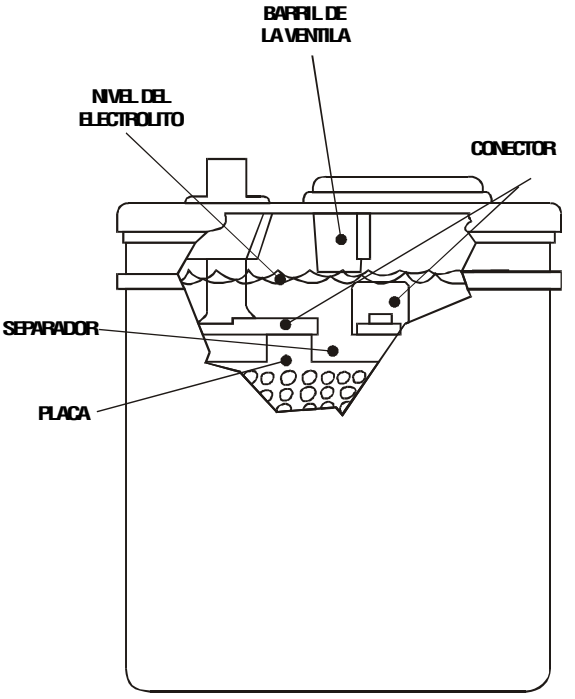
EJEMPLO: Una lectura en el hidrómetro de 1.255 gr/ml a 110°F (43.3°C), se corregirá a 1.267 gr/ml a 80°F (1.255 + 0.012 = 1.267). Una lectura en el hidrómetro de 1.275 gr/ml a 20° se corregirá a 1.251 gr/ml a 80°F (1.275-0.024 =1.251).

PROCEDIMIENTO PARA CARGAR ACUMULADORES

1. Cuando trabaje con o alrededor de acumuladores, siempre observe las siguientes precauciones de seguridad que se ofrecen abajo, así como las anotadas en el mismo acumulador. Nunca intente cargar un acumulador congelado; permita que se caliente hasta 60°F (15.5°C) antes de ponerlo a cargar.

2. Revise el nivel de ácido de cada celda antes de poner el acumulador a cargar. No debe permitir que el nivel de ácido esté a bajo del nivel de los separadores. Si el nivel del ácido está bajo, agregue agua. Use agua destilada o desmineralizada. Llene la celda hasta la parte inferior del barril de la ventila, según el diagrama.

Evite sobre llenar el acumulador; nunca permita que el nivel sobrepase la parte inferior del barril de la ventila. Si una celda se sobre llena, quite el exceso de líquido con un hidrómetro o perilla de succión.



3. Mantenga los tapones en su lugar durante la carga, sin apretarlos.

4. Siempre apague y desconecte el cargador (Tungar), antes de conectar o desconectar el acumulador.

5. Si el acumulador se siente caliente al tacto (120°F - 140°F) (49°C - 60°C), durante la carga, reduzca el amperaje de carga o desconecte la carga hasta que la temperatura del acumulador baje.

6. Siga las recomendaciones del fabricante del cargador (Tungar) de acumuladores. Si no están a la mano, la tabla que se acompaña puede servirle de guía.

7. Cuando un acumulador empieza a generar burbujas de gas, es una señal de que está llegando a su estado de carga completo.

8. Para conocer el amperaje para recargar acumuladores, calcule el 1 % de la capacidad de arranque en frío del acumulador a cargar; el resultado serán los amperios a los que se debe cargar el acumulador, en carga lenta.

TIEMPO ESTIMADO DE RECARGA CON BASE EN UNA CARGA DE 10 AMPERIOS (O EL DOBLE DE TIEMPO A 5 AMPERIOS)

ESTADO DE CARGA	Más de 75%	75% - 50%	50% - 25%	Menos de 25%
VOLTAJE EN CIRCUITO ABIERTO	Mayor de 12.4V	12.4V - 12.2V	12.2V - 12.0V	Menos de 12.0V
DENSIDAD	Mayor de 1.225 gr/ml.	1.225 gr/ml. 1.190 gr/ml.	1.190 gr/ml. 1.155 gr/ml.	Menos de 1.155 gr/ml.
CAPACIDAD DE RESERVA	TIEMPO ESTIMADO DE CARGA EN HORAS			
20	0.3	0.7	1.0	1.3
30	0.5	1.0	1.5	2.0
40	0.7	1.3	2.0	2.6
50	0.8	1.7	2.5	3.3
60	1.0	2.0	3.0	4.0
70	1.2	2.3	3.5	4.6
80	1.3	2.6	4.0	5.3
90	1.5	3.0	4.5	5.9
100	1.7	3.3	5.0	6.6
110	1.8	3.6	5.4	7.3
120	2.0	4.0	5.9	7.9
130	2.1	4.3	6.4	8.6
140	2.3	4.6	6.9	9.2
150	2.5	5.0	7.4	9.9
160	2.6	5.3	7.9	10.6
170	2.8	5.6	8.4	11.2
180	3.0	5.9	8.9	11.9

COMO DAR SERVICIO A UN ACUMULADOR CON TAPONES REMOVIBLES

Una ventaja de los acumuladores con tapones removibles contra los que tienen tapones no removibles (sellados), es que se les puede agregar agua al electrólito del acumulador. Esta característica puede alargar la vida en servicio del acumulador cuando tienen bajos niveles de electrolito por sobrecarga o altas temperaturas bajo el cofre. Sin embargo, si un acumulador se sobre llena, el electrólito puede salir por los tapones durante el uso posterior. Esto trae como consecuencia, corrosión de las terminales del acumulador y los componentes de alrededor. Para prevenir el sobre llenado, en el siguiente procedimiento se señala la forma correcta para agregar agua.

ADVERTENCIA. Proteja sus ojos de posibles daños usando un par de anteojos de seguridad inastillables. Use ropa protectora, particularmente guantes ahulados cuando trabaje con acumuladores para protegerse contra posibles derrames o salpicaduras de electrólito.

CUIDADO. Los acumuladores generan gases explosivos. Mantenga siempre retiradas las chispas, flamas, cigarrillos encendidos u otras fuentes de ignición.

PROCEDIMIENTO. Para evitar sobre llenar el acumulador, el nivel del electrólito deberá verificarse poco después de que el acumulador se ha terminado de cargar. Los niveles del electrólito estarán cerca de su máxima altura en este tiempo. Un acumulador en servicio deberá checarse dentro de las dos primeras horas después que el motor se ha apagado. Si el acumulador ha permanecido en circuito abierto (inactivo), por más de 24 horas, de una carga rápida hasta que gasifique libremente, interrumpa la carga y verifique los niveles del electrólito.

1. Coloque una herramienta no conductora en la orilla del frente del tapón (al lado opuesto a las terminales), y suavemente levante los tapones. Use este procedimiento para quitar los dos tapones.

2. Examine el nivel del electrólito en cada celda. El nivel del electrólito no debe estar debajo de la parte superior de los separadores. Si el electrólito está entre la parte inferior del barril de la ventila y la parte superior de los separadores, agregue agua hasta que el nivel del electrólito llegue a la parte inferior del barril de la ventila. Cuando el nivel del electrólito llegue a la parte inferior del barril de la ventila, se formará un abombamiento.

3. Llene cada celda lentamente para evitar el sobre llenado. Si una celda se sobre llena, con cuidado quite el exceso de líquido con un hidrómetro o perilla de succión.

4. Cuando las celdas tengan el nivel correcto, coloque nuevamente los tapones bien apretados.

NOTA

Debe utilizarse agua destilada cuando sea posible, cualquier agua buena para beber (excepto agua mineral), es buena para usarse en un acumulador.

COMO PASAR CORRIENTE

Si tan solo se dispone de cables para pasar corriente y el acumulador de donde se va a pasar la corriente se encuentra en otro automóvil, en ambos vehículos ponga el freno de mano, apague todos los interruptores, coloque la palanca de los cambios en neutral o «parking», asegúrese que los vehículos no se toquen entre sí y luego proceda en esta secuencia exacta:

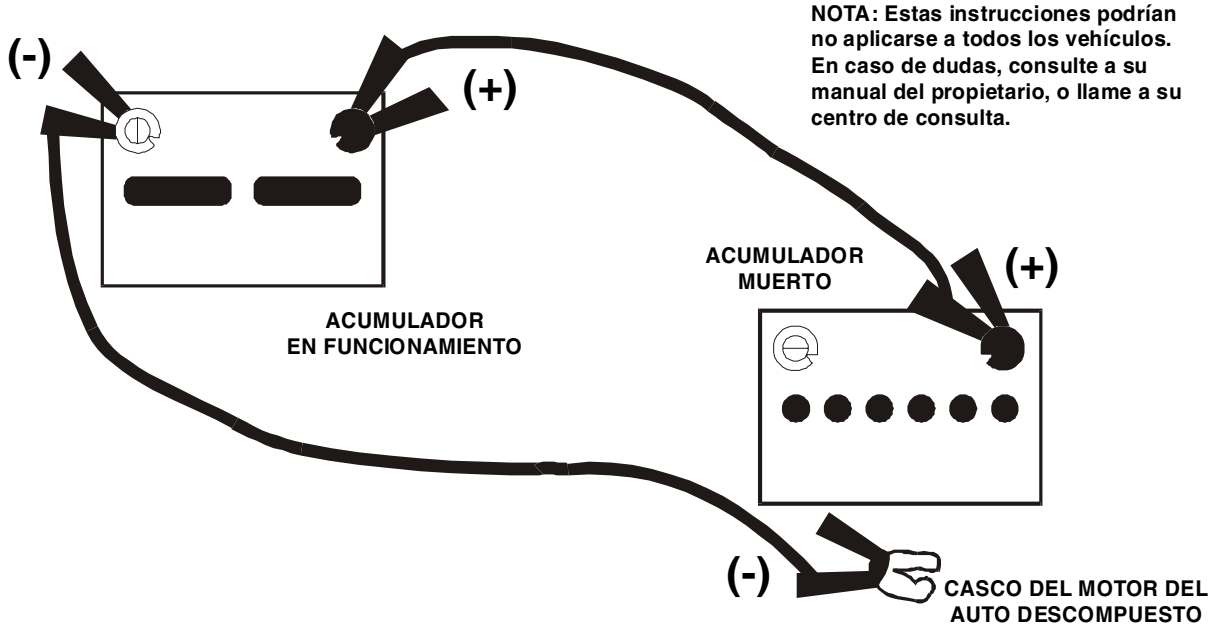
1. Conecte el cable al poste del acumulador descargado que está conectado a la marcha o al solenoide.

2. Coloque el otro extremo del cable al mismo poste del acumulador que va a pasar corriente.

3. Conecte el segundo cable al otro poste del acumulador que va a pasar la corriente.

4. REALICE LA CONEXION FINAL SOBRE EL MONOBLOCK DEL VEHICULO «DESCOMPUESTO», LO MAS LEJOS POSIBLE DEL ACUMULADOR. Asegúrese que los dos coches no se toquen entre sí.

5. Para retirar los cables, siga el procedimiento a la inversa.


(-)
(+)
NOTA: Estas instrucciones podrían no aplicarse a todos los vehículos. En caso de dudas, consulte a su manual del propietario, o llame a su centro de consulta.
ACUMULADOR MUERTO
(+)
ACUMULADOR EN FUNCIONAMIENTO
(-)
CASCO DEL MOTOR DEL AUTO DESCOMPUESTO

SITUACION	POSIBLE CAUSA	CORRECION
El vehículo no arranca.	Acumulador muerto.	Verifique las celdas del acumulador, tensión de la banda y salida del alternador.
	Conexiones flojas o corroídas.	Verifique todas las conexiones del sistema de carga.
	Mal funcionamiento del circuito de ignición o interruptor.	Verifique y reemplace si es necesario.
El foco del alternador encendido con el motor funcionando.	Banda del alternador floja o acabada.	Ajuste la tensión de la banda o cambíela.
	Conexiones del alambrado del alternador flojas.	Aprieta todas las conexiones al / y del alternador.
	Corto en el alumbrado al foco del alternador.	Cambie o corrija el alambrado al foco del alternador.
	Estator o diodo del alternador defectuoso.	Cambie estator o diodos del alternador.
	Regulador de voltaje defectuoso.	Cambie el regulador de voltaje.
Foco del alternador apagado con el interruptor de ignición encendido.	Fusible fundido.	Localice y cambie el fusible.
	Alternador defectuoso.	Repare o cambie el alternador.
	Foco del indicador o su base defectuoso.	Cambie el foco del indicador o la base.

SITUACION	POSIBLE CAUSA	CORRECION
Foco del alternador encedido con el interruptor de ignición apagado.	Corto en el alambrado del alternador.	Localice y corrija el corto en el alambrado del alternador.
	Rectificador defectuoso.	Cambie el rectificador.
Fusibles y focos se funden frecuentemente.	Alambrado del alternador defectuoso.	Corrija o cambie el alambrado del alternador.
	Regulador defectuoso.	Cambie el regulador.
	Acumulador defectuoso.	Revise y cambie el acumulador si es necesario
Amperímetro marca descarga.	Banda del alternador floja o acabada.	Ajuste la tensión de la banda o cambiela si es necesario.
	Alambrado defectusos.	Revise el alambrado y las conexiones.
	Alternador o regulador defectuoso.	Corrija y/o cambie el alternador y/o regulador
	Amperímetro defectuoso o malas conexiones en su alambrado.	Cambie el amperímetro y/o corrija las conexiones de su alambrado.
Alternador ruidoso.	Poleo floja.	Apriete la polea con sus tuercas.
	Tornillos del montaje flojos.	Apriete todos los tornillos del montaje del alternador.
	Baleros sucios o gastados.	Cambie los baleros.
	Diodos o estator defectuoso.	Cambie los diodos o estator defectuoso.

SITUACION	POSIBLE CAUSA	CORRECION
Acumulador no retiene la carga.	Banda floja o gastada.	Ajuste la tensión de la banda del alternador y cámbiela si es necesario.
	Conexiones al acumulador flojas o corroídas.	Verifique todas las conexiones del sistema de carga.
	Conexiones al y del alternador flojas.	Verifique todas las conexiones del sistema de carga.
	Alternador o acumuluador defectuoso.	Revise, repare y/o cambie el alternador y el acumulador si es necesario.
	Diodos o estator defectuosos.	Cambie los diodos o estator defectuosos.
	Se instalaron accesorios eléctricos que exceden la capacidad del alternador.	Instale un alternador con mayor capacidad.
Acumulador sobrecargado. Consume mucha agua.	Acumulador defectuoso.	Verifique la salida del alternador y repárelo si es necesario.
	Alternador o regulador defectuoso.	Revise, repare y/o cambie el alternador o regulador si es necesario.
	Excesivo voltaje del alternador.	Verifique la salida del alternador y repárelo si es necesario.

COMO ATENDER QUEJAS SOBRE ACUMULADORES

Es importante usar una técnica adecuada cuando se atiende algún cliente que tiene quejas con respecto a su acumulador. Para la persona normal, con frecuencia, un vehículo que no arranca significa problemas con el acumulador. En realidad, la queja más común, que el acumulador no hace que arranque el motor o no retiene la carga, puede a menudo llevar a identificar una mala activación o una recarga inadecuada.

Nuestro trabajo es determinar si el acumulador está en buenas condiciones después de haberlo cargado en su totalidad. Los consumidores tienden a poner en duda la calidad del acumulador, así como la integridad del vendedor cuando informa que se requiere reponerlo durante el periodo que cubre la garantía. Por estas razones, utilice el siguiente procedimiento para manejar cualquier queja sobre acumuladores:

1. Salude a todos los clientes con cortesía. Si los clientes están con nosotros es porque han tenido algún problema, por lo que hay que mostrarles que estamos interesados en su caso.

2. Determine las causas de la queja.
A) Examine la caja del acumulador, así como los postes para identificar posibles roturas o algún otro daño. Estas condiciones se deben al abuso y podrían ser la causa de la queja.
B) Revise el nivel del electrólito. Agregue agua desmineralizada o destilada, en caso de ser necesario.
C) Desconecte el acumulador, retirando primero el cable de tierra (conéctelo al último). Recargue totalmente el acumulador. En temporadas de frío, se podrían requerir dos horas o más en carga rápida (no recomendada) y hasta 24 horas o más en carga lenta para cargar por completo un acumulador descargado y frío. Muchos vendedores ofrecen acumuladores en préstamo cuando se requiere una carga prolongada.
D) Pruebe cuidadosamente el acumulador con un probador según las instrucciones para ese aparato específico.
- Si las pruebas muestran que el acumulador está apto para su funcionamiento, reinstálelo y revise el sistema eléctrico de la siguiente manera:
a) Limpie los postes del acumulador y las terminales de los cables con un cepillo de alambre o alguna herramienta de limpieza. Apriete con cuidado las abrazaderas para lograr un contacto óptimo y cúbralas con grasa.
b) Reemplace los cables que estén desgastados, excesivamente corroídos o que tengan la capa protectora dañada.
c) Revise el alternador y los controles de carga a fin de que operen dentro de las especificaciones.
- En caso de que el probador de acumuladores así lo indique, reemplace el acumulador según las condiciones de su garantía.